



Escola Politècnica Superior
d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

PROJECTE FI DE CARRERA

TÍTOL: Proyecto ejecutivo de acondicionamiento
energético sostenible de una oficina bancaria

AUTOR: Gregorio Abad

TITULACIÓ: I.T.I: Electrónica Industrial

DIRECTOR: F. Xavier Villasevil Marco

DEPARTAMENT: Enginyeria Electrònica

DATA:

TÍTOL: Proyecto ejecutivo de acondicionamiento energético sostenible de una oficina bancaria

COGNOMS: Abad Martinez

NOM: Gregorio

TITULACIÓ: Ingeniería Técnica Industrial

ESPECIALITAT: Electrónica Industrial

PLA:

DIRECTOR: F. Xavier Villasevil Marco

DEPARTAMENT: Enginyeria Electrònica

QUALIFICACIÓ DEL PFC

TRIBUNAL

PRESIDENT

SECRETARI

VOCAL

DATA DE LECTURA:

Aquest Projecte té en compte aspectes mediambientals: X ☐ Sí ☐ No
PROJECTE FI DE CARRERA

RESUM (màxim 50 línies)

El presente proyecto trata el acondicionamiento de un local, en este caso una oficina bancaria, para su uso correcto respetando todas las normativas vigentes y el medioambiente.

La oficina ya existía pero era propiedad de otra entidad bancaria, con lo que el proyecto se centra en la iluminación, climatización, seguridad anti incendios y la fontanería.

La iluminación incluye la general y la de emergencia, que ayudará a una evacuación rápida de la oficina si es necesario.

La climatización ha sido modificada por completo por nuevas máquinas que dañan menos el medio ambiente al utilizar líquido R-410A y una instalación que permite regular el aire según el uso que se dé a cada sala. Todo esto se ha conseguido tras un estudio del emplazamiento y uso del local en particular para sacar el máximo partido. A la entrada del local se dispondrá una cortina de aire que evita las corrientes de aire frío y las pérdidas de energía a la vez que ayudan a calentar el local.

Todo lo relacionado a la seguridad anti incendios se ha realizado siguiendo el Código Técnico de Edificación de Seguridad en Caso de Incendio.

En el Pliego de Condiciones se establecen las obligaciones que tiene cada parte y que han de cumplir para que el proyecto se realice sin ningún problema.

El estudio de Seguridad y Salud pretende clasificar los riesgos que puede tener cada acción y las protecciones que se ha de realizar para minimizarlos.

Paraules clau (màxim 10):

Iluminación	Climatización	Acondicionamiento	Seguridad
Ambiental	Fontanería	Incendio	

ÍNDICE GENERAL

	Página
1. MEMORIA	1
1.1. GENERALIDADES	1
Objeto	1
Emplazamiento	1
Normas urbanísticas	1
Clasificación de la actividad	1
1.2. CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL ACTUAL	2
Antecedentes del local	2
Superficie estado actual	2
1.3. PROGRAMA DE NECESIDADES	3
Estudio funcional	3
Superficies de proyecto	4
Accesos	5
Ventilación	5
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	5
Proceso productivo o industrial	5
Materias primas	5
Material almacenado	5
Personal y horario de apertura	5
Relación de maquinaria	6
1.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	6
Definición base	6
Descripción de potencias	7
Sistema de alumbrado	8
Descripción de la instalación	9
1.6. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	11
Descripción del sistema	11
Proyecto de climatización	14
Descripción del sistema de ventilación	45
Justificación del cumplimiento de IT 1, IT 2 e IT 3	45
Regulación	46
1.7. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-SI: SISTEMAS CONTRA INCENDIOS	47
1.8. CUMPLIMIENTO CTE-DB-HS (SALUBRIDAD)	56
1.9. CUMPLIMIENTO CTE DB HE (AHORRO DE ENERGÍA)	57
1.10. CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-HR (PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO)	58
1.11. CUMPLIMIENTO CTE-DB-SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD)	59
1.12. MEDIDAS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL	63
1.13. PRESUPUESTO	65
2. PLIEGO DE CONDICIONES	66
3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	75
ANEXO I. Planos	
ANEXO II. Fichas técnicas	

Índice de Tablas

	Página
Tabla 1. Superficies del local	4
Tabla 2. Relación de maquinaria (25)	12
Tabla 3. Descripción arquitectónica(29)	14
Tabla 4. Horarios-ocupación (29)	15
Tabla 5. Horarios-ventilación (30)	16
Tabla 6. Horarios-iluminación-Potencia (30)	17
Tabla 7. Evolución (30)	17
Tabla 8. Condiciones interiores(31)	18
Tabla 9. Cargas térmicas (32)	19
Tabla 10. Evolución anual de temperatura ext. seca máx.(38)	25
Tabla 11. Evolución anual de temperatura ext. húmeda máx.(38)	26
Tabla 12. Carga refrigeración local (39)	27
Tabla 13. Carga calefacción local (40)	28
Tabla 14. Riesgos según RSCIEI (61)	47
Tabla 15. Resistencia al fuego elementos separadores(62)	48
Tabla 16. Superficie archivos(62)	48
Tabla 17. Revestimientos elementos constructivos(63)	49
Tabla 18. Ocupación oficina (64-65)	51
Tabla 19. Resistencia al fuego estructura (69)	55
Tabla 20. Clase zonas oficina (73)	59
Tabla 21. Resistencia al deslizamiento (73)	59

Agradecimientos

En primer lugar a mi familia, los que están y los que nos esperan, porque siempre ha estado apoyándome y más especialmente en este tiempo que, aunque nos separaba una gran distancia, no he dejado de notar su presencia en cada momento. Por aguantar todos estos años, enseñarme a valerme por mí mismo y convertir una alegría personal en colectiva.

A mi tutor Francesc Xavier Villasevil, por darme total libertad a la hora de enfocar el proyecto y conseguir que aprendiese de mis propios errores. También a la UPC en general y a Mónica Casamián y Óscar Canales en particular porque desde antes de llegar ya me trataban como uno más y siempre me han hecho sentir como en casa.

A todos los profesores que han pasado por mi vida, desde los que crearon la base en el Arcángel Rafael hasta mis últimos créditos en la UPC pasando por la Carlos III de Madrid. En especial a un profesor que marcó mi pasado y mi futuro, la razón por la que un día soñé ser ingeniero: Don Miguel Barato.

A mis amigos de la universidad, los que conocí el primer año y hemos sufrido tanto desde el principio, Funes, Víctor, Dani, Pau, Lucía, Zurdo, David, Alex, ... como los que fueron llegando Samu, Noel, Rocío, Noe, el equipo Cuba... No puedo dejar a mis compañeras de piso, Rocío y Carmen, que han hecho de estos últimos meses los mejores que podía imaginar.

A mis amigos de toda la vida, porque siempre han estado y sé que estarán ahí, Mañas, Juanky, Antoñito, Ricar, Laury, Patri, Sergio, Sali... y una interminable lista.

A la empresa Grup IDEA por darme la oportunidad de conocer de primera mano la dificultad que conlleva todo lo relacionado con las instalaciones, normativas... y enseñarme la utilización de software indispensable que desconocía por completo.

1. MEMORIA

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. Objeto

El presente documento corresponde al proyecto de acondicionamiento para el traslado de una oficina bancaria existente. Dicho acondicionamiento constará de la instalación eléctrica, de climatización, fontanería y antiincendios.

El Proyecto consta de los siguientes documentos:

1. Memoria descriptiva, presupuesto
2. Pliego de condiciones
3. Estudio de seguridad y salud
4. Planos
5. Anexos

1.1.2. Emplazamiento

La oficina bancaria objeto de esta memoria, se encuentra ubicada en Murcia, pero por motivos de confidencialidad no se citará la dirección.

1.1.3. Normas Urbanísticas

Conforme al Plan General de Ordenación Urbana de Murcia, PGOU de 2005, la calificación urbanística del local es: Bloque Aislado (RB). Esta calificación permite el uso de oficina bancaria.

1.1.4. Clasificación de la actividad

Se adecuará el local para que la actividad que en él se realice sea la de oficina bancaria. Tal y como se ha comentado con anterioridad se trata de un traslado de oficina bancaria existente.

Atendiendo a la Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada, de la Región de Murcia, la actividad se incluye dentro de su Anexo II: Actividades Exentas de Calificación Ambiental.

1.2. CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL ACTUAL

1.2.1. Antecedentes del local

Local perteneciente al complejo residencial compuesto de una base destinada a locales comerciales de planta baja + planta piso, y torres destinadas a viviendas de PB + 10 P.P.

El local se encuentra haciendo esquina en uno de los locales comerciales del complejo con la Avenida D.L.L y un pasaje interior de acceso a una placeta trasera. A esta placeta trasera da la fachada posterior del local.

La estructura del edificio está formada por pilares de H.A y jácenas planas de H.A. con viguetas de H.A y casetones de hormigón. La estructura se encuentra en buen estado de conservación y, salvo vicio oculto, no será necesaria ninguna intervención en ella.

La superficie construida del local actual es de 480,51 m² dividiéndose en 244,12 m² en la planta baja y 236,39 m² en la primera planta. La altura a forjado es de 3,56 m. y 2,50 m. respectivamente.

El local dispone de tres fachadas. La fachada principal a la Avenida D.L.L. , una fachada lateral dentro del pasaje interior con dos pequeñas aberturas a la oficina, y una tercera fachada da a la placeta interior. La fachada está orientada al Sudoeste y tiene una longitud de 18,45 m.

Anteriormente la actividad que se desarrollaba en el local era la de oficina bancaria. Aparte de cambio de propietario el objetivo del proyecto era conseguir una instalación que superase a la anterior, mejorando la sostenibilidad y ergonomía.

El primer paso era modificar la iluminación por completo para conseguir una disminución del consumo y a la vez creando un ambiente adecuado para los trabajadores y los clientes que acudan a la oficina. Como se va a describir posteriormente en el apartado 1.5.2. se ha dado importancia a la funcionalidad del local, a lo que se ha añadido un toque de distinción que aporta belleza a la oficina. Eso no ocurría en la anterior instalación, ya que como se pudo observar antes de realizar las obras, se trataba de una oficina anticuada y que no ayudaba nada a dar la sensación de bienestar y comodidad mínima que se espera en lugares regentados por un gran número de personas al día.

En cuanto a la climatización, la instalación era un desastre. No se habían respetado las fechas de revisión y tanto las máquinas como los conductos presentaban un lamentable estado. El cuarto reservado para las máquinas cumplía las condiciones mínimas pero existía demasiado ruido procedente de dicho cuarto.

1.2.2. Superficie estado actual local

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m ²)	480,51 m ²
---	-----------------------

1.3. PROGRAMA DE NECESIDADES

1.3.1. Estudio funcional

Se pretende adecuar el local para realizar la actividad de oficina bancaria, según el siguiente estudio funcional:

- Acceso al local por una puerta de 90 cm de anchura libre y apertura hacia el exterior.
- Planta baja:
 - Zona de atención al público
 - Zona de administración
 - Despacho
 - Sala de reuniones
 - Aseo (habilitado para minusválidos)
 - Un cajero exterior
 - Archivo
 - Sala caja fuerte
- Primera planta:
 - Sala de reuniones
 - Despacho
 - Dos archivos
 - Cuarto A.A.
 - Zona de administración
 - Dos aseos
 - Armario instalaciones

El acceso al local se realizará por la fachada de la Avenida D.L.L., por una puerta de 90 cm de anchura libre y apertura hacia el exterior, sin invadir la vía pública. El local está formado por planta baja (zona de oficina con presencia de público) y planta primera (zona de oficina sin presencia de público).

La diferencia de cota entre el acceso a la oficina y la vía pública es de 10 cm. Este desnivel se salvará mediante la realización de una rampa adaptada de pendiente no superior al 10%, conforme a normativa vigente. No existen desniveles en el interior del local en planta baja, ni en el interior del local en la planta primera.

La distribución en el interior del local se organiza por orden de privacidad de la siguiente forma: en la planta baja se encuentra una zona de atención al público y zona de administración, éstos de forma diáfana, un despacho, una sala de reuniones, un aseo adaptado, una sala con la caja fuerte y un archivo. La primera planta tiene una zona de administración, un armario donde se aloja el cuadro eléctrico, una sala de reuniones, dos archivos, un despacho, dos aseos independizados por sexos y el cuarto donde se encuentra la máquina exterior de climatización y las rejillas para la expulsión de aire.

La altura a forjado en planta baja es de 3,56 m. La altura a falso techo será de 3,00 m. La altura a forjado en planta primera es de 2,50 m. La altura a falso techo en zona de trabajo será de 2,20 m, excepto en la entrada a los lavabos que será de 2.10 m con el fin de instalar la máquina interior de climatización.

Dado que el local comercial no tiene patio interior ni cubierta en la que poder ubicar las máquinas de climatización exterior, se dispondrán las maquinas dentro del local. Los equipos, dotados de ventiladores axiales, realizarán la aportación y la descarga al exterior a través de una reja situada en la sala de la primera planta, conforme a la normativa vigente.

El cuadro eléctrico del local se ubica en el armario, estando el contador eléctrico dentro de la centralización del edificio y el suministro de agua viene dado directamente desde el edificio.

Se colocará un rótulo, dentro de los huecos arquitectónicos y cumpliendo con la normativa vigente.

1.3.2. Superficies de proyecto

Las superficies útiles del local son las siguientes:

PLANTA BAJA	
Dependencia	S. Útil (m ²)
Despacho-1	17,15
Sala de reunión-1	13,34
Aseo	3,70
Archivo-1	6,85
Caja fuerte	2,58
Distribuidor	3,95
Zona administrativa	66,61
Vestíbulo	43,99
Atención al público	30,13
Escalera	12,89
Hueco escalera	6,61
Total Superficie Útil P. Baja (m²)	207,8
Total Superficie Construida P. Baja (m²)	244,12

PLANTA PRIMERA	
Dependencia	S. Útil (m ²)
Archivo-2	20,44
Archivo-3	23,46
Despacho-2	20,63
Sala de reunión-2	20,30
Zona administrativa	26,48
Zona espera	34,61
Aseo	12,17
Limpieza	4,88
Cuarto A.A.	18,37
Armario CE	1,33
Total Superficie Útil P. Primera (m²)	182,67
Total Superficie Construida P. Primera (m²)	236,39

TOTAL SUPERIFICE ÚTIL LOCAL (m²)	378,04
TOTAL SUPERIFICE CONSTRUIDA LOCAL (m²)	480,51

Tabla 1. Superficies del local

Todas estas superficies se encuentran especificadas en el Plano 04 adjunto al proyecto.

1.3.3. Accesos

El acceso al local se realizará por la fachada de la Avenida D.L.L., por una puerta de 90 cm. de anchura libre. La puerta de acceso al local se abre hacia el exterior pero sin invadir el paso de peatones de la acera.

1.3.4. Ventilación

La ventilación general de las zonas climatizadas en planta baja y planta primera se realiza mediante la aportación de aire fresco de ventilación a las unidades interiores de climatización. Para ello se impulsará aire desde el exterior mediante una compuerta de regulación manual y se conducirá hasta el retorno de la unidad interior, garantizando el caudal mínimo de ventilación fijado por el RITE de 12,5 dm³/s y por persona (IDA 2). De esta forma, además, el aire se introduce en el local previamente filtrado y acondicionado.

En el resto de zonas interiores se realizará una extracción forzada. La extracción de los aseos será independiente de la del resto de zonas y se comandará mediante el alumbrado del mismo, de forma que el extractor estará funcionando siempre que haya ocupación en él.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

1.4.1. Proceso productivo o industrial

La actividad a desarrollar es la de oficina bancaria, no existiendo así un proceso productivo entendido como tal.

1.4.2. Materias primas

Al no existir proceso productivo, no existen materias primas entendidas como tales. Habrá una serie de materias que serán consumidas con periodicidad, tales como papeles de impresos, pero que no superarán, en ningún caso, los 20 kg diarios.

1.4.3. Material almacenado

Tal y como se ha comentado con anterioridad, al no existir proceso productivo, no existen materias primas entendidas como tales. Habrá una serie de materiales que se consumirán con periodicidad, tales como papeles impresos, pero que no superarán, en ningún caso, los 20 kg diarios.

A diferencia de años atrás, en los que las agencias bancarias guardaban gran cantidad de papeles en sus archivos, actualmente y con las técnicas informáticas existentes los archivos de documentos no suponen un gran volumen de papel almacenado.

Por lo tanto, se deduce que no habrá grandes cantidades de papeles e impresos almacenados. Se pueden estimar en un máximo de 400 kg. El consumo anual de papeles se puede estimar en 1.800 kg.

1.4.4. Personal y horario de apertura

Para llevar a cabo la actividad, habrá 10 empleados. El horario de apertura de la oficina bancaria será de lunes a jueves de 8:15 h a 16:30 h, y los viernes de 8:15 h a 14:30 h.

1.4.5. Relación de maquinaria

La única maquinaria equipada con electromotores presente en el local será la de los acondicionadores de aire, los extractores y ventiladores de renovación de aire.

Los extractores y ventiladores de renovación de aire irán accionados cada uno por su electromotor. Ninguno de estos será superior a 2 CV.

El resto de la maquinaria será de tipo electrónica sin electromotores significativos (ordenadores, pantallas de video, fax, etc.).

1.5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica se ha realizado según las normas establecidas por el Ministerio de Industria en su Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, y según el proyecto presentado y aprobado por los organismos reglamentarios.

1.5.1 Definición Base

La instalación eléctrica de la oficina bancaria se ha realizado a partir de unas premisas establecidas de común acuerdo con la propiedad y que a continuación se resumen:

- 1.El local está destinado a oficinas, por lo que se deberán tener en cuenta los factores que se derivan del tipo de trabajo a realizar.
- 2.La instalación de energía eléctrica deberá responder en su totalidad a los actuales criterios de seguridad, respetando y cumpliendo las prescripciones establecidas por los organismos reglamentarios.

Respecto al segundo apartado y en lo concerniente a la normativa vigente, hemos de poner de manifiesto que este proyecto, en todos sus puntos, se ha realizado de acuerdo con las Normas dictadas por el Ministerio de Industria en su Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, y de forma concreta tal como sigue:

De manera particular se cumplirán:

ITC-BT-01 Terminología.

ITC-BT-02 Normas de referencia en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

ITC-BT-03 Instaladores autorizados y empresas instaladoras autorizadas.

ITC-BT-04 Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.

ITC-BT-05 Verificaciones e inspecciones.

ITC-BT-10 Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión.

ITC-BT-11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas.

ITC-BT-12 Instalaciones de enlace. Esquemas.

ITC-BT-13 Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.

ITC-BT-14 Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

ITC-BT-15 Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

ITC-BT-16 Instalaciones de enlace. Contadores: Ubicación y sistema de instalación.

ITC-BT-17 Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra.

ITC-BT-19 Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.

ITC-BT-20 Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.

ITC-BT-21 Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectores.

ITC-BT-22 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobreintensidades.

ITC-BT-23 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.

ITC-BT-24 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.

ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia.

ITC-BT-43 Instalación de receptores. Prescripciones generales.

ITC-BT-44 Instalación de receptores. Receptores para alumbrado.

ITC-BT-45 Instalación de receptores. Aparatos de caldeo.

ITC-BT-47 Instalación de receptores. Motores.

ITC-BT-48 Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores.

ITC-BT-49 Instalaciones eléctricas en muebles.

ITC-BT-51 Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.

1.5.2 Descripción de potencias

La potencia prevista se destina a:

- Alumbrado general y de emergencia.
- Bases de fuerza.
- Teleproceso.
- Cajero automático.
- Rótulo y banderola.
- Alarmas y contra incendios.
- Acondicionamiento de aire.
- Extractores y ventiladores.

La iluminación en la zona de administración (ambas plantas), atención al público, dirección (despachos) y salas de reuniones se realizará mediante downlights de 2x18 W. También se incluyen en el despacho dos luminarias de 75W sobre el puesto de trabajo y, al igual que en la sala de reuniones, un fluorescente suspendido de 4x55W. Las zonas de administración y atención público también dispondrán de lámparas colgantes de 2x54W.

Esta colocación no es aleatoria porque, como ya se ha explicado anteriormente, se ha buscado desde un principio la comodidad por parte de los trabajadores y clientes que se encuentren en la oficina, ya sea durante 20 minutos como 8 horas sin que provoque una sensación de cansancio o desánimo. Es decir, se trata de adecuar el entorno de trabajo a las necesidades del ser humano, y no al revés. A eso se le llama ergonomía. La luz de trabajo asegura una iluminación de 500 lux y de manera uniforme con el fin de no provocar desniveles que puedan dañar la vista.

Los aseos y la sala de caja fuerte se iluminarán mediante fluorescentes de 2x18 W. En los archivos se instalarán fluorescentes de 600x600 mm empotrados en el falso techo de 4x18 W. Por último el cuarto de la primera planta contará con pantallas fluorescentes de 2x36 W.

La iluminación de emergencia constará de luminarias autónomas (emergencia y señalización) de tipo incandescente ubicadas en las zonas de salida más cercanas al exterior. Los niveles de iluminación se ajustan a las necesidades y la actividad a realizar en cada estancia.

Dicho reparto de iluminación se puede comprobar en el Plano 07 adjunto.

Partiendo del cuadro eléctrico se distribuyen las líneas de alimentación a las tomas de enchufe y consumos diversos. Los enchufes destinados a los puestos de trabajo están agrupados en cajas empotradas en la pared o bien de superficie en el mostrador. En las bases de fuerza se conectan la maquinaria propia de oficina (ordenadores, fotocopidora, fax, etc.). Existen líneas para la alimentación de las terminales de teleproceso que irán instaladas en cada mesa de trabajo.

Todas las tomas de enchufe estarán protegidas frente a contactos indirectos mediante interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad. Las tomas para las máquinas de aire acondicionado se protegerán mediante diferencial de 300 mA.

La iluminación de emergencia constará de luminarias autónomas (emergencia y señalización) de tipo incandescente ubicadas en las zonas de salida más cercanas al exterior. Los niveles de iluminación se ajustan a las necesidades y la actividad a realizar en cada estancia.

Existen líneas para la alimentación de las terminales de Teleproceso que irán instaladas en cada mesa de trabajo.

Hay instalada una línea de cajero con una potencia total prevista de 1,2 Kw .

1.5.3 Sistema de alumbrado

Puntos de consumo y maquinaria instalada

Los diferentes puntos de consumo pueden dividirse en aparatos de alumbrado (lámparas halógenas, lámparas fluorescentes, incandescentes, etc.), maquinaria (ordenadores, impresoras, etc.), aire acondicionado y tomas de corriente.

Tensión de servicio

La tensión de suministro (siempre a confirmar por la compañía suministradora) es de 400 V para red trifásica de 4 conductores.

Potencia instalada

Es la suma de las potencias consumidas por los receptores instalados. Este consumo puede subdividirse en el correspondiente a la instalación de iluminación, el relativo a la instalación de fuerza electromotriz y la instalación de climatización.

En consonancia con la potencia instalada en el local se dimensiona la derivación individual.

1.5.4 Descripción de la instalación

La instalación interior cumplirá la normativa general ITC-BT-18 y sus sistemas, tubos y protecciones las ITC-BT-20, ITC-BT-21, ITC-BT-22, ITC-BT-23 e ITC-BT-24.

Acometida

En lo que hace referencia a la acometida, ésta será totalmente suministrada por la Compañía Eléctrica. Cumpliendo normativa según ITC-BT-11.

Cuadro de medición, contadores

Desde el punto designado por la Compañía, se instalará una línea de acometida hasta el cuadro de medición, en el que irán ubicados los fusibles de protección y los equipos de medida que la Compañía considere convenientes. Este cuadro se ubicará, siempre que sea posible, en la centralización de contadores del edificio. El esquema de unión cumplirá la normativa ITC-BT-12 y la línea de alimentación la ITC-BT-14.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables, según indica la normativa ITC-BT-13,1.2.

No se modifica la caja general de protección (CGP) y éste nos proporcionara la derivación individual.

El cuadro de contadores se ubica en la centralización de contadores del edificio.

Derivación individual

Desde el cuadro de contadores se instalará una línea (derivación individual) que alimentará el cuadro general de distribución de la instalación (que ya estará ubicado en el interior del local) y que cumplirá la normativa ITC-BT-15.

El cuadro de distribución constará del interruptor general automático (IGA) y el de limitación de consumo (ICPM), que alimentará el embarrado del que derivarán las diferentes líneas tanto de fuerza como de alumbrado.

El cuadro general de distribución se instalará en zona que no tenga acceso el público y separado de locales donde exista peligro acusado de incendio.

Se dispondrán de dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocarán leyendas indicadoras del circuito al que pertenecen.

La instalación se iniciará en el embarrado general, en el que se ubicarán los interruptores diferenciales de protección contra corrientes de defecto. Éstos alimentarán, o bien líneas individuales, o bien grupos de líneas si su importancia no requiere un interruptor individual.

A la salida de los interruptores diferenciales se instalarán los interruptores magnetotérmicos para la protección de las líneas de forma individual.

Estas especificaciones se encuentran en la norma ITC-BT-28.

Líneas de distribución

Para todas las líneas de distribución se adoptará el sistema de instalación de conductores aislados en tubos bandejas por falso techo o en tubos protectores en paredes

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Las canalizaciones de las diferentes líneas de distribución y sus derivaciones serán fijas, con conductores aislados y bajo tubos protectores en montaje empotrado en muros y techos de la construcción.

Las conexiones entre conductores se realizará en el interior de cajas de derivación de policloruro de vinilo como material, aislantes y protegidas contra la corrosión y con tapas accesibles; dichas conexiones se harán utilizando regletas de conexión.

Estas especificaciones vienen descritas en la norma ITC-BT-19.

Descripción de las líneas de distribución

Las líneas de distribución de fuerza son:

- Líneas climatización.
Se instalarán diversas líneas que alimentarán, desde el cuadro eléctrico, los aparatos de aire acondicionado.
- Líneas bases de fuerza.
Para estas líneas se ha previsto que alimenten a los circuitos de bases de fuerza en un punto medio de los mismos. Algunas de estas líneas han sido dotadas de una potencia considerable, para que en el caso de haber una demanda superior de potencia se pueda recurrir a ellas sin sobrecargarlas por este motivo.
- Línea de alarmas.
Esta línea alimentará el cuadro de sistemas de seguridad.
- Líneas sistema informático.
Estas líneas alimentarán al sistema informático.
- Líneas extractores y recuperadores.
Se han previsto una serie de líneas que alimentarán de forma independiente a los extractores, y a los recuperadores de calor, para la renovación de aire del local.
- Líneas de cuadro telefónico.
Se instalará una línea independiente para el cuadro telefónico.

Las líneas de distribución de alumbrado son:

- Líneas de alumbrado general.
Discurrirán por el falso techo y serán las encargadas de alimentar los diferentes puntos de luz que constituyen el alumbrado general.
- Líneas de alumbrado de emergencia.
Alimentarán, de forma independiente, los aparatos autónomos de alumbrado de emergencia, constituidos por una batería con cargador y la luminaria de corriente continua correspondiente que se pondrá en funcionamiento automáticamente al fallar el suministro y asegurarán una iluminación mínima durante una hora.
- Línea rótulo.
Se instalará una línea independiente para alimentar el rótulo y la banderola exteriores.

Condiciones de las derivaciones individuales

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

Todos los receptores serán instalados según normativa ITC-BT-43, ITC-BT-44, ITC-BT-45, ITC-BT-46, ITC-BT-47, ITC-BT-48 e ITC-BT-49.

Tomas de corriente

Las tomas de corriente, tanto para otros usos y fuerza motriz, serán del tipo empotrables e irán dotadas de clavija de puesta a tierra y serán adecuadas al fin que se destinen. Su colocación en zonas de público será a una altura de 1,80 m o contarán con tapa de protección infantil.

Base enchufe 10, schuko, con toma de tierra desplazada, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5 mm² de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 10 Amperios (II+T.T.) , marco, totalmente montado e instalado.

1.6 Instalación de climatización

1.6.1 Descripción del sistema

La instalación de climatización se ha realizado según las normas establecidas por el Ministerio de Industria, en su Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio), así como el Código Técnico de Edificación (Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo) y, en especial, Documento Básico Ahorro de Energía (DB-HE) y la Ordenanza contra la contaminación Atmosférica de Murcia.

Al tratarse de un local destinado a oficina bancaria, las condiciones termo higrométricas son tan importantes como la calidad del aire y, en consecuencia, se debe elegir un método que proporcione una distribución de temperatura uniforme.

La instalación ha sido modificada totalmente debido al mal estado de la anterior y se buscaba un estado de sostenibilidad que no poseía en el pasado. Se utiliza un nuevo refrigerante que no contamina, se reducen los ruidos en la oficina provocados por las máquinas y los conductos y, por supuesto, se mejora el clima en todo el local, haciendo que sea un lugar apacible y cómodo.

Para la realización de la climatización se ha hecho un estudio sobre el emplazamiento del local. Dicho estudio basa sus cálculos en saber la orientación, la climatología de la zona, la actividad que se desarrolla en él y el horario de funcionamiento. Una vez recogida la información general se introducen los datos de cada zona a climatizar, incluyendo el tipo de paredes, techo y suelo, si existe cristal, aparatos que se utilizan, número de luminarias y la ocupación. Con todo este estudio se calculan las cargas de calefacción y refrigeración con el fin de encontrar las máquinas adecuadas para el local. Dichas cargas son 35.873 KW y 46.766 KW respectivamente, con lo que hay que tener en cuenta la refrigeración.

Las zonas se pueden agrupar dependiendo del uso que se le dé a cada uno, en este caso el local se ha dividido en 4 zonas. En la planta baja la primera zona la constituyen administración y atención al público, siendo su área de 126.39 m² y la carga de refrigeración total de 27.472 KW y la otra zona está formada por el despacho, una sala de reuniones y otra pequeña zona de administración, cuyo área abarca 46 m² y carga de 4.694KW. La primera planta también tiene 2 zonas, una para la administración (61.09 m² y carga de 7.505 KW) y otra para la sala de reuniones y el despacho (40.93 m² y 3.686 KW).

Tras esto se buscan las máquinas que cumplan con las condiciones de carga de refrigeración, empezando por las interiores y luego las exteriores, quedando como muestra la siguiente tabla:

Marca	Modelo	Unidades	Carga frigorífica (kW)
SOLER I PALAU	MIXVENT TD-6000/400	1	0.665
SOLER I PALAU	MIXVENT TD-160/100	1	0.04
DAIKIN (interior)	FXMQ250MA	1	28
DAIKIN (interior)	FXMQ50P7	1	5.6
DAIKIN (interior)	FXMQ63P7	1	7
DAIKIN (interior)	FXMQ80P7	1	9
DAIKIN (exterior)	RXYQ24P7	1	67
FRICO	ADCV22	1	

Tabla 2. Relación de maquinaria

En el Anexo II se encuentran:

- la ficha técnica de cada una las máquinas interiores y exteriores de climatización de DAIKIN.
- la ficha técnica de la cortina de aire utilizada en este proyecto.
- las fichas técnicas de los ventiladores

La velocidad del aire en oficinas ha de estar entre los 6 m/s (en la salida de las máquinas) y los 3 m/s (en los difusores) Sabiendo esta velocidad y el caudal que circula por las tuberías, se toman las medidas de dichas tuberías mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Caudal} / \text{área} = \text{Velocidad}$$

Para la climatización se ha usado un sistema VRV (Sistema de Refrigerante Variable) formado por dos unidades interiores en la planta baja y otras 2 en la primera planta, y las cuatro se unirán a una máquina exterior común. Todas son de la marca Daikin.

Con el sistema VRV se consigue sostenibilidad en la oficina a la vez que se ahorra ya que permite el control de la climatización dependiendo de si se está usando la zona o no. Con esto conseguimos climatizar la zona de uso público y de administración en todo momento pero los despachos y salas de reuniones sólo en caso de que haya alguien en ellos.

Esto influye en la sostenibilidad que antes se ha mencionado creando climas especiales por zonas separadas.

También es una gran ayuda a la importante labor contra la contaminación utilizando un refrigerante no perjudicial (R-410A) y permitiendo su almacenamiento. Este refrigerante tiene una mayor capacidad refrigerante y unas presiones mucho más elevadas que el R-22, además de una muy baja toxicidad incluso después de repetidas exposiciones.

Este sistema combina la climatización y ventilación del local, dependiendo del uso que se le quiera dar.

Los equipos se colocarán de manera adecuada, sobre elementos antivibratorios y debidamente forrados con material aislante acústico, de forma que no se produzcan molestias ni por ruidos, ni por vibraciones.

La impulsión y el retorno de aire climatizado se realizará a través de conductos rectangulares de fibra de lana de vidrio, del tipo CLIMAVER NETO, revestido por aluminio (aluminio visto + Kraft+ malla de refuerzo+ velo de vidrio) por el exterior y con un tejido negro de alta resistencia mecánica por el interior. Las embocaduras a los difusores se harán mediante conductos circulares de aluminio flexible aislado.

El tipo y la situación de los elementos difusores se han elegido de manera que se efectúe un barrido completo de la zona ocupada. Así mismo la velocidad de salida será la adecuada para que no se produzcan corrientes de aire o turbulencia en la zona ocupada.

Se utilizarán difusores rotacionales de 60x60 cm para empotrar en el falso techo que variarán en el número de ranuras según el caudal necesario.

En el Anexo II se encuentra la ficha técnica de los difusores utilizada en este proyecto.

En todos los casos se dotará a los equipos de estructuras metálicas de sujeción adecuadas y de elementos antivibratorios adecuados.

El control de las condiciones termohigrométricas se realizará mediante diversos termostatos de ambiente, que reúnen todos los elementos necesarios para mandar, gobernar y proteger los equipos.

Los desagües de los equipos que los precisen se realizarán mediante tubos rígidos de PVC, que conducirán al bajante más cercano en cada caso y conectarán con la red general de alcantarillado.

El refrigerante está en cada una de las máquinas exteriores y se une según el siguiente esquema para luego ser repartido entre todas las máquinas interiores. Esta es la razón por la que se ha elegido la combinada RXYQ24P7 ya que permite unir hasta 39 máquinas interiores, por lo que no existirá problema alguno con las 4 del presente proyecto.

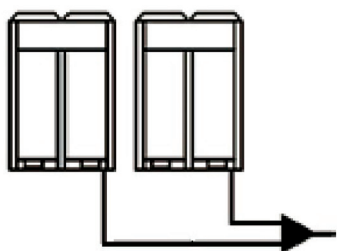


Fig. 1. Unión máquinas exteriores

Se ha instalado a la entrada de la oficina una cortina de aire de la marca Frico. Es de tipo vertical y se sitúa a un lado de la puerta. Estas cortinas de aire tienen como función separar la temperatura de ambiente que se establece fuera de un recinto de la que se encuentra dentro del mismo; esta acción la realiza por medio de un “velo” de aire. Estos dispositivos ajustan el fluido de aire para no permitir que el calor del verano se adentre en la oficina, conteniendo al mismo tiempo el aire acondicionado dentro del refrigerador.

A esto hay que añadir que los malos olores, el polvo y los insectos permanecen fuera de la dependencia. Se mantiene un ambiente interior confortable especial donde el paso de clientes y personal de trabajo es muy concurrido, confirmando así que estos equipos cuentan con una doble aplicación: refrigerar y mantener limpio un espacio.

1.6.2 Proyecto de climatización

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN

1. EXPEDIENTE Y AUTOR DEL ENCARGO

1.1. EXPEDIENTE

Referencia: 1888
 Fecha: 24/11/10
 Descripción: D.B.
 Dirección: XXX
 Localidad: Murcia
 Proyectado por: Gregorio Abad

1.2. AUTOR DEL ENCARGO

Propietario: D.B.
 CIF:
 Dirección: Murcia
 Localidad: Murcia
 Código postal:

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO

El edificio objeto de este proyecto se ha dividido en las zonas térmicas que aparecen resumidas en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Superficie (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)	Uso
Sistema 1	-	-	-	-
planta baja - zona administración	91,9	3,6	330,8	Oficinas
zona uso público (PB)	31,0	3,6	111,6	Oficinas
despacho 1 (PB)	17,2	3,6	61,9	Oficinas
despacho 2 (PB)	14,2	3,6	51,1	Oficinas
sala de reuniones (PB)	13,2	3,6	47,5	Oficinas
planta primera zona adm.	55,5	2,5	138,7	Oficinas
sala reuniones (P1)	20,2	2,5	50,5	Oficinas
despacho (P1)	22,7	2,5	56,7	Oficinas

Tabla 3. Descripción arquitectónica

2.2. HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.

Los niveles de ocupación de cada zona son los descritos en la tabla siguiente:

Sistema / Zona	Actividad	Nº pers.	m ² por pers.	Cs (w)	Cl (w)	Horario de Funcionamiento
Sistema 1	-	-	-	-	-	-
Planta baja-zona administración	Ocupación TÍPICA	9	10,2	78	46	Funcionamiento continuo 8-18h
zona uso público (PB)	Ocupación TÍPICA	16	1,9	78	46	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho1(PB)	Ocupación TÍPICA	3	5,7	78	46	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho 2 (PB)	Ocupación TÍPICA	3	4,7	78	46	Funcionamiento continuo 8-18h
sala de reuniones (PB)	Ocupación TÍPICA	4	3,3	78	46	Funcionamiento continuo 8-18h
planta primera zona adm.	Ocupación TÍPICA	6	9,2	78	46	Funcionamiento continuo 8-18h
sala reuniones(P1)	Ocupación TÍPICA	4	5,0	78	46	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho(P1)	Ocupación TÍPICA	2	11,3	78	46	Funcionamiento continuo 8-18h

Tabla 4. Horarios-ocupación

Cs: Calor sensible en w aportado por persona a una temperatura ambiente de 25°C.

Cl: Calor latente en w aportado por persona a una temperatura ambiente de 25°C.

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la Tabla 2 de la norma UNE 100011.

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

Caudal de aire exterior						
Sistema/Zona	Por persona (l/s)	Por m ² (l/s)	Por local/ otros (l/s)	Valor elegido (m ³ /h)	Renov. (1/h)	Horario de Funcionamiento
Sistema 1	-	-	-	-	-	-
planta baja - zona administración	10,0	1,0	-	405,0	1,2	Funcionamiento continuo 8-18h
zona uso público (PB)	10,0	1,0	-	720,0	6,4	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho 1 (PB)	10,0	1,0	-	90,0	1,4	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho 2 (PB)	10,0	1,0	-	51,1	1,0	Funcionamiento continuo 8-18h
sala de reuniones (PB)	10,0	1,0	-	45,0	0,9	Funcionamiento continuo 8-18h
planta primera zona adm.	10,0	1,0	-	270,0	1,9	Funcionamiento continuo 8-18h
sala reuniones (P1)	10,0	1,0	-	90,0	1,8	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho (P1)	10,0	1,0	-	90,0	1,6	Funcionamiento continuo 8-18h

Tabla 5. Horarios-ventilación

Los niveles de iluminación y de potencia de los equipos eléctricos que se emplearán en cada zona están enumerados en la lista siguiente:

Sistema/Zona	Tipo de iluminación	w	Nº	w/m ²	Horario de Funcionamiento
Sistema 1	-	-	-	-	-
planta baja - zona administración	Alumbrado F. 36w. Ventilación baja	36,0	60	23,5	Funcionamiento continuo 8-18h
zona uso público(PB)	Alumbrado F. 36w. Ventilación baja	36,0	21	24,4	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho1(PB)	Alumbrado F. 36w. Ventilación baja	36,0	12	25,1	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho 1 (PB)	Ordenador PC-250w	250,0	1	14,5	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho 2 (PB)	Alumbrado F. 36w. Ventilación baja	36,0	10	25,4	Funcionamiento continuo 8-18h
sala de reuniones (PB)	Alumbrado F. 36w. Ventilación baja	36,0	9	24,5	Funcionamiento continuo 8-18h

...

...

Sistema/Zona	Tipo de iluminación	w	Nº	w/m²	Horario de Funcionamiento
planta primera zona adm.	Alumbrado F. 36w. Ventilación baja	36,0	37	24,0	Funcionamiento continuo 8-18h
planta primera zona adm.	Ordenador PC-250w	250,0	3	13,5	Funcionamiento continuo 8-18h
sala reuniones (P1)	Alumbrado F. 36w. Ventilación baja	36,0	14	25,0	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho (P1)	Alumbrado F. 36w. Ventilación baja	36,0	15	23,8	Funcionamiento continuo 8-18h
despacho (P1)	Ordenador PC-250w	250,0	1	11,0	Funcionamiento continuo 8-18h

Tabla 6. Horarios-Iluminación-Potencia

Evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

Referencia										Porcentaje de carga para cada hora solar													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Funcionamiento continuo 8-18 h.																							
0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0

Tabla 7. Evolución

2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

En un anexo de esta memoria se relacionan los distintos cerramientos que delimitan las zonas del edificio.

2.4. CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano	29,8 °C
Temperatura húmeda verano	22,7 °C
Percentil condiciones de verano	5,0 %
Temperatura seca invierno	1,5 °C
Percentil condiciones de invierno	97,5 %
Variación diurna de temperaturas	10,8 °C
Grado acumulados en base 15 – 15°C	601 días-grado
Orientación del viento dominante	SO
Velocidad del viento dominante	6,3 m/s
Altura sobre el nivel del mar	50 m
Latitud	39° 29' Norte

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección que recoge la norma UNE 100014.

2.5. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la ITE 02 Apartado 2.1.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

Sistema/Zona	Verano			Invierno
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
Sistema 1	-	-	-	-
planta baja - zona administración	23,0	60,9	17,9	21,0
zona uso público (PB)	23,0	49,8	16,2	21,0
despacho 1 (PB)	23,0	49,8	16,2	21,0
despacho 2 (PB)	23,0	49,8	16,2	21,0
sala de reuniones (PB)	23,0	49,8	16,2	21,0
planta primera zona adm.	23,0	49,8	16,2	21,0
sala reuniones (P1)	25,0	59,6	19,4	21,0
despacho (P1)	23,0	49,8	16,2	21,0

Tabla 8. Condiciones interiores

2.6. MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El método de cálculo utilizado TFM (método de la función de transferencia) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 1988. En un anejo de este proyecto se realiza una sucinta descripción de este método.

A continuación se muestra un resumen de resultados de cargas térmicas para cada sistema y cada una de sus zonas.

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (kW)	Carga Refrigeración Máxima (kW)	Fecha para Máxima Individual	Carga Calefacción (kW)	Volumen Ventilación (m³/h)
Sistema 1	47,0	-	Agosto 16 horas	35,9	1.761
planta baja - zona administración	15,0	15,3	Septiembre 16 horas	11,0	405
zona uso público (PB)	12,5	12,5	Agosto 16 horas	8,4	720
despacho 1 (PB)	2,0	2,1	Julio 15 horas	2,0	90

...

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (kW)	Carga Refrigeración Máxima (kW)	Fecha para Máxima Individual	Carga Calefacción (kW)	Volumen Ventilación (m³/h)
despacho 2 (PB)	1,5	1,5	Julio 15 horas	1,7	51
sala de reuniones (PB)	1,4	1,4	Julio 15 horas	1,4	45
planta primera zona adm.	7,5	7,5	Agosto 16 horas	5,9	270
sala reuniones (P1)	3,4	3,4	Septiembre 16 horas	3,0	90
despacho (P1)	3,7	3,7	Septiembre 16 horas	2,6	90

Tabla 9. Cargas térmicas

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

ANEXO 1. MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se sigue el método desarrollado por ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) que basa la conversión de ganancias instantáneas de calor a cargas de refrigeración en las llamadas funciones de transferencia.

1.1. Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

1.1.1. Ganancia solar cristal

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,t} = CS \times A \times SHGF \times n$$

Siendo:

$$SHGF = GSd + Ins \times GSt$$

que depende del mes, de la hora solar y de la latitud.

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia instantánea de calor sensible (vatios)
- A = Área de la superficie acristalada (m^2)
- CS = Coeficiente de sombreado
- n = N° de unidades de ventanas del mismo tipo
- $SHGF$ = Ganancia solar para el cristal tipo (DSA)
- GSt = Ganancia solar por radiación directa (vatios/ m^2)
- GSd = Ganancia solar por radiación difusa (vatios/ m^2)
- Ins = Porcentaje de sombra sobre la superficie acristalada

1.1.2. Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares. La ganancia instantánea para cada hora se calcula usando la siguiente función de transferencia (ASHRAE):

$$Q_{GAN,t} = A \times \left[\sum_{n=0} b_n \times (t_{sa,t-n\Delta}) - \sum_{n=1} d_n \times \frac{(Q_{GAN,t-n\Delta})}{A} - t_{ai} \times \sum_{n=0} c_n \right]$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el ambiente a través de la superficie interior del techo o pared (w)
- A = Área de la superficie interior (m^2)
- $T_{sa,t-n\Delta}$ = Temperatura sol aire en el instante $t-n\Delta$
- Δ = Incremento de tiempos igual a 1 hora
- t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante
- b_n
- c_n
- d_n = Coeficientes de la función de transferencia según el tipo de cerramiento

La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

Donde:

- T_{sa} = Temperatura sol-aire para un mes y una hora dadas (°C)
- T_{ec} = Temperatura seca exterior corregida según mes y hora (°C)
- I_t = Radiación solar incidente en la superficie (w/m²)
- h_o = Coeficiente de termotransferencia de la superficie (w/m² °C)
- α = Absorbencia de la superficie a la radiación solar (depende del color)
- β = Ángulo de inclinación del cerramiento respecto de la vertical (horizontales 90°).
- ε = Emitancia hemisférica de la superficie.
- ΔR = Diferencia de radiación superficie/cuerpo negro (w/m²)

1.1.3. Transmisión excepto paredes y techos

1.1.3.1. Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- K = Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m²·°C)
- A = Área de la superficie interior (m²)
- t_l = Temperatura del local contiguo (°C)
- t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

1.1.3.2. Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- K = Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m²·°C)
- A = Área de la superficie interior (m²)
- t_{ec} = Temperatura exterior corregida (°C)
- t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

1.1.3.3. Puertas al exterior

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_i - t_{ai})$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- K = Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m²·°C)
- A = Área de la superficie interior (m²)
- t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
- t_i = Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida (°C)
Excepto orientación Norte: Temperatura sol-aire para el instante t (°C)

1.1.4. Calor interno

1.1.4.1. Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0.01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- Q_s = Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad
- n = Número de ocupantes
- Fd_t = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0.01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GANI,t}$ = Ganancia de calor latente en el instante t (w)
- Q_l = Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad
- n = Número de ocupantes
- Fd_t = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

1.1.4.2. Alumbrado

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0.01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- Q_s = Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25
- n = Número de luminarias
- Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.1.4.3. Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0.01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- Q_s = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo
- n = Número de aparatos
- Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

1.1.4.4. Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0.01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- Q_s = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo
- n = Número de aparatos
- Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0.01 \times Fd_t$$

Donde:

- $Q_{GANI,t}$ = Ganancia de calor latente en el instante t (w)
- Q_l = Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo
- n = Número de aparatos
- Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.1.5. Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 0.34 \times f_a \times V_{ae} \times 0.01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
- f_a = Coeficiente corrector por altitud geográfica
- V_{ae} = Caudal de aire exterior (m³/h)
- t_{ec} = Temperatura seca exterior corregida (°C)
- t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
- Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GAN,t} = 0'83 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

Donde:

- $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
 f_a = Coeficiente corrector por altitud geográfica
 V_{ae} = Caudal de aire exterior (m³/h)
 X_{ec} = Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire)
 X_{ai} = Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire)
 Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.2. Cargas de refrigeración

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración. Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio de la función de transferencia siguiente:

$$Q_{REF,t} = v_0 \times Q_{GAN,t} + v_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + v_2 \times Q_{GAN,t-\Delta 2} - w_1 \times Q_{REF,t-\Delta}$$

- $Q_{REF,t}$ = Carga de refrigeración para el instante t (w)
 $Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor en el instante t (w)
 Δ = Incremento de tiempos igual a 1 hora
 v_0, v_1 y v_2 = Coeficientes en función de la naturaleza de la ganancia térmica instantánea
 w_1 = Coeficiente en función del nivel de circulación del aire en el local

ANEXO 2. DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO

2.1. EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	7,2	15,4	16,5	17,4	18,9	20,1	20,7	20,7	19,6	18,2	15,6	11,8
2	6,8	15,0	16,1	17,1	18,6	19,8	20,4	20,4	19,3	17,8	15,3	11,5
3	6,5	14,7	15,8	16,7	18,2	19,4	20,0	20,0	18,9	17,5	14,9	11,1
4	6,1	14,3	15,4	16,4	17,9	19,1	19,7	19,7	18,6	17,1	14,6	10,8
5	5,8	14,0	15,1	16,0	17,5	18,7	19,3	19,3	18,2	16,8	14,2	10,4
6	5,4	13,7	14,7	15,7	17,2	18,4	19,0	19,0	17,9	16,4	13,9	10,1
7	7,0	15,2	16,3	17,3	18,8	20,0	20,6	20,6	19,5	18,0	15,5	11,7
8	8,6	16,8	17,9	18,8	20,4	21,6	22,2	22,2	21,1	19,6	17,1	13,3
9	9,7	17,9	19,0	19,9	21,5	22,7	23,3	23,3	22,2	20,7	18,2	14,4
10	10,8	19,0	20,1	21,0	22,6	23,8	24,4	24,4	23,3	21,8	19,3	15,5
11	12,1	20,3	21,4	22,4	23,9	25,1	25,7	25,7	24,6	23,1	20,6	16,8
12	13,4	21,7	22,7	23,7	25,2	26,4	27,0	27,0	25,9	24,4	21,9	18,1
13	14,5	22,8	23,8	24,8	26,3	27,5	28,1	28,1	27,0	25,5	23,0	19,2
14	15,6	23,9	24,9	25,9	27,4	28,6	29,2	29,2	28,1	26,6	24,1	20,3
15	16,2	24,5	25,5	26,5	28,0	29,2	29,8	29,8	28,7	27,2	24,7	20,9
16	15,6	23,9	24,9	25,9	27,4	28,6	29,2	29,2	28,1	26,6	24,1	20,3
17	15,2	23,4	24,5	25,4	26,9	28,1	28,7	28,7	27,6	26,2	23,6	19,8
18	14,7	22,9	24,0	24,9	26,5	27,7	28,3	28,3	27,2	25,7	23,2	19,4
19	13,6	21,8	22,9	23,8	25,3	26,5	27,1	27,1	26,0	24,5	22,0	18,2
20	12,4	20,6	21,7	22,6	24,1	25,3	25,9	25,9	24,8	23,4	20,8	17,0
21	11,2	19,5	20,5	21,5	23,0	24,2	24,8	24,8	23,7	22,2	19,7	15,9
22	10,1	18,3	19,4	20,3	21,8	23,1	23,7	23,7	22,6	21,1	18,6	14,8
23	8,8	17,0	18,1	19,0	20,5	21,8	22,4	22,4	21,3	19,8	17,3	13,5
24	7,5	15,7	16,8	17,7	19,3	20,5	21,1	21,1	20,0	18,5	16,0	12,2

Tabla10. Evolución anual de temperatura ext. seca máx.

2.2. EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	15,8	17,6	18,2	18,7	19,4	20,4	20,4	20,4	19,8	19,1	17,9	16,9
2	15,8	17,6	18,2	18,7	19,4	20,4	20,4	20,4	19,8	19,1	17,9	16,9
3	15,8	17,6	18,2	18,7	19,4	20,4	20,4	20,4	19,8	19,1	17,9	16,9
4	15,8	17,6	18,2	18,7	19,4	20,4	20,4	20,4	19,8	19,1	17,9	16,9
5	15,8	17,6	18,2	18,7	19,4	20,4	20,4	20,4	19,8	19,1	17,9	16,9
6	15,8	17,6	18,2	18,7	19,4	20,4	20,4	20,4	19,8	19,1	17,9	16,9
7	15,9	17,7	18,3	18,8	19,5	20,5	20,5	20,5	19,9	19,2	18,0	17,0
8	16,0	17,8	18,4	18,9	19,6	20,6	20,6	20,6	20,0	19,3	18,1	17,1
9	16,3	18,0	18,7	19,1	19,9	20,9	20,9	20,9	20,3	19,5	18,4	17,4
10	16,5	18,3	19,0	19,4	20,1	21,2	21,2	21,2	20,6	19,8	18,7	17,6
11	17,0	18,8	19,4	19,9	20,6	21,6	21,6	21,6	21,0	20,3	19,1	18,1
12	17,5	19,2	19,9	20,3	21,1	22,1	22,1	22,1	21,5	20,7	19,6	18,6
13	17,8	19,5	20,2	20,6	21,4	22,4	22,4	22,4	21,8	21,0	19,9	18,9
14	18,1	19,8	20,5	20,9	21,7	22,7	22,7	22,7	22,1	21,3	20,2	19,2
15	18,1	19,8	20,5	20,9	21,7	22,7	22,7	22,7	22,1	21,3	20,2	19,2
16	18,1	19,8	20,5	20,9	21,7	22,7	22,7	22,7	22,1	21,3	20,2	19,2
17	17,8	19,5	20,2	20,6	21,4	22,4	22,4	22,4	21,8	21,0	19,9	18,9
18	17,5	19,2	19,9	20,3	21,1	22,1	22,1	22,1	21,5	20,7	19,6	18,6
19	17,3	19,0	19,7	20,1	20,9	21,9	21,9	21,9	21,3	20,6	19,4	18,4
20	17,1	18,9	19,5	20,0	20,7	21,7	21,7	21,7	21,1	20,4	19,2	18,2
21	16,7	18,5	19,2	19,6	20,3	21,4	21,4	21,4	20,8	20,0	18,8	17,8
22	16,4	18,1	18,8	19,2	20,0	21,0	21,0	21,0	20,4	19,6	18,5	17,5
23	16,1	17,8	18,5	18,9	19,7	20,7	20,7	20,7	20,1	19,4	18,2	17,2
24	15,8	17,6	18,2	18,7	19,4	20,4	20,4	20,4	19,8	19,1	17,9	16,9

Tabla.11. Evolución anual de temperatura ext. húmeda máx.

2.3. HOJAS DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN DEL SISTEMA

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DEL SISTEMA

EXPEDIENTE: 1888 FECHA: 24/11/10

PROYECTO: D.B.

SISTEMA: Sistema 1

CONDICIONES DE DISEÑO: Estimado para las 16 hora solar del mes de **Agosto**.

	T. seca	T. húm.	H. rel.	H.esp.
Exterior:	29,2 °C	22,7 °C	57,6 %	14,7 gr/kg

GANANCIAS DE CALOR:

Ts (°C)	Th (°C)	Area (m²)	Vol. (m³)	Gsc (W)	Tpt (W)	Tept (W)	Cis (W)	Aes (W)	Cil (W)	Ael (W)	RSHF	C.refr. (W)
planta baja-zona administración												
23,0	17,9	91,9	330,8	8.047	67	1.570	2.703	849	435	1.331	0,966	15.001
zona uso público (PB)												
23,0	16,2	31,0	111,6	4.195	222	472	1.760	1.510	773	3.540	0,896	12.471
despacho 1 (PB)												
23,0	16,2	17,2	61,9	0	59	377	826	189	145	442	0,897	2.038
despacho 2 (PB)												
23,0	16,2	14,2	51,1	0	46	361	545	107	145	251	0,868	1.456
sala de reuniones (PB)												
23,0	16,2	13,2	47,5	0	48	279	573	94	193	221	0,823	1.409
planta primera zona adm.												
23,0	16,2	55,5	138,7	1.889	166	944	2.323	566	290	1.327	0,948	7.505
sala reuniones (P1)												
25,0	19,4	20,2	50,5	1.865	34	228	751	128	193	212	0,937	3.410
despacho (P1)												
23,0	16,2	22,7	56,7	1.644	46	396	869	189	97	442	0,968	3.683
CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL												
		265,9	849,0	17.639	688	4.626	10.351	3.632	2.270	7.768	0,936	46.975

Tabla 12. Carga refrigeración local

Factor de seguridad: 5%

Caudal total de aire exterior: 1.761 m³/h

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 177 w/m²

Ts: Temperatura seca interior (°C).

Th: Temperatura húmeda interior (°C).

Vol.: Volumen de la zona.

Gsc: Ganancia solar cristal.

Tpt: Transmisión paredes y techo.

Tept: Transmisión excepto paredes y techo.

Cis: Calor interno sensible.

Aes: Aire exterior sensible.

Cil: Calor interno latente.

Ael: Aire exterior latente.

RSHF: Factor de calor sensible de la zona.

C.Refr.: Cargas de refrigeración.

HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DEL SISTEMA

EXPEDIENTE: 1888 FECHA: 24/11/10
PROYECTO: D.B.
SISTEMA: Sistema 1

CONDICIONES DE DISEÑO:

Temperatura exterior: 1,5 °C
 Días grado acumulados: 601
 Orientación del viento dominante: SO
 Velocidad del viento dominante: 6,3 m/s

PÉRDIDAS DE CALOR:

ZONAS	Tsi (°C)	Area (m²)	Vol. (m³)	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	C.calef. (W)
planta baja - zona administración	21,0	91,9	330,8	3.777	2.509	2.049	2.671	11.006
zona uso público(PB)	21,0	31,0	111,6	2.263	271	1.068	4.748	8.350
despacho 1(PB)	21,0	17,2	61,9	191	1.249	0	594	2.034
despacho 2 (PB)	21,0	14,2	51,1	151	1.200	0	337	1.687
sala de reuniones (PB)	21,0	13,2	47,5	156	923	0	313	1.393
planta primera zona adm.	21,0	55,5	138,7	1.108	2.485	481	1.781	5.855
sala reuniones (P1)	21,0	20,2	50,5	902	998	475	594	2.968
despacho (P1)	21,0	22,7	56,7	806	762	418	594	2.581
CARGA DE CALEFACCIÓN TOTAL		265,9	849,0	9.355	10.397	4.491	11.631	35.873

Tabla 13. Carga calefacción local

Factor de seguridad: 0,0%
 Caudal total de aire exterior: 1.761 m³/h
 Carga de calefacción por unidad de superficie: 135 w/m²

Tsi: Temperatura seca interior (°C).
Vol.: Volumen de la zona.
Tae: Transmisión ambiente exterior.
Tol: Transmisión otros locales.

Ipv: Infiltraciones puertas y ventanas.
Vae: Ventilación aire exterior.
C.calef.: Cargas de calefacción.

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior
 SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)
 K: Coeficiente de transmisión (W/m²·°C)
 Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
 Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
 Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)
 Xec: Humedad específica exterior (gr./kgr.)

Ud.: Número de elementos del mismo tipo
 Caudal: Aire exterior (m³/h)
 Sup.: Superficie de cerramientos (m²)
 Presión: Presión del viento (Pa)
 Supl.: Suplemento por orientación.
 G.Inst.: Ganancias instantaneas (W)
 Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)
 Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)

EXPEDIENTE	1888		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Sistema)					
PROYECTO	D.B.							
FECHA	24/11/10							
SISTEMA	Sistema 1		FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Agosto				
ZONA	planta baja-zona administración		CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (gr/kg)	
DESTINADA A	Oficinas		Exteriores	29,2	22,7	57,6	14,7	
DIMENSIONES	91,9 m² x 3,6 m		Interiores	23,0	17,9	60,9	10,7	
VOLUMEN	330,8 m³		Diferencias	6,2	4,8	-3,3	4,0	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		REF.	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Entrada		VMSS01	SO	32,8	1,00	1	15.889	7.664
		8.047						
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		REF.	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Fachada		MEXA01	N	33,5	0,61	32,8	69	63
		67						
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		REF.	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
Entrada		VMSS01	32,8	5,00	29,2	994	754	
suelo		FOR01S	91,9	0,68	26,4	211	164	
suelo		FOR01S	91,9	0,68	26,4	211	164	
pared-izq		TAB001	48,0	1,98	26,4	324	252	
Cerramiento interior 1		TAB007	24,5	2,49	26,4	207	161	
		1.570						
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
9 Ocupantes		78,0	9	100	702	543		
60 Ud. Alumbrado AL-fb/36w		36,0	60	100	2.700	2.031		
		2.703						
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
405,0 m³/h Ventilación		405	29,2	100	849	849		
		849						
TOTAL CALOR SENSIBLE						13.235 w		
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
9 Ocupantes		46,0	9	100	414	414		
		435						
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
405,0 m³/h Ventilación		405	14,7	100	1.331	1.331		
		1.331						
TOTAL CALOR LATENTE						1.766 w		
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						15.001 w		

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,966

Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 163 w/m²

EXPEDIENTE	1888	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	planta baja - zona administración	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	1,5	21,0	19,5		
DIMENSIONES	91,9 m² x 3,6 m	VOLUMEN	330,8 m³				
VOLUMEN	330,8 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	REF.	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
Entrada	VMSS01	SO	1,035	32,8	5,00	1,5	3.310
Fachada	MEXA01	N	1,175	33,5	0,61	1,5	467
3.777							
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	REF.			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
suelo	FOR01S			91,9	0,61	11,6	524
suelo	FOR01S			91,9	0,61	11,6	524
pared-izq.	TAB001			48,0	1,98	11,6	890
Cerramiento interior 1	TAB007			24,5	2,49	11,6	570
2.509							
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	REF.	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
Entrada	VMSS01	SO	31,5	310,6	1,5	2.049	
2.049							
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
405,0 m³/h Ventilación				405	1,5	2.671	
2.671							
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido)							0,0%
Otros suplementos							0,0%
Coeficiente total de mayoración							1,000
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							11.006 w
Carga de calefacción por unidad de superficie:							120 w/m²

EXPEDIENTE	1888		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Sistema)					
PROYECTO	D.B.							
FECHA	24/11/10							
SISTEMA	Sistema 1		FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Agosto				
ZONA	zona uso público (PB)		CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (gr/kg)	
DESTINADA A	Oficinas		Exteriores	29,2	22,7	57,6	14,7	
DIMENSIONES	31,0 m² x 3,6 m		Interiores	23,0	16,2	49,8	8,7	
VOLUMEN	111,6 m³		Diferencias	6,2	6,5	7,8	6,0	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		REF.	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
entrada		VMSS01	SO	17,1	1,00	1	8.284	3.995
		4.195						
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		REF.	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
pared-der.		MEXA01	SE	24,9	0,61	32,7	213	182
Fachada		MEXA01	N	15,7	0,61	32,8	32	30
		222						
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		REF.	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
entrada		VMSS01	17,1	5,00	29,2	518	393	
suelo		FOR01S	31,0	0,68	22,0	-21	-21	
suelo		FOR01S	31,0	0,68	22,0	-21	-21	
escaleras		TAB007	14,9	2,49	26,4	126	98	
		472						
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
16 Ocupantes		78,0	16	100	1.248	966		
21 Ud. Alumbrado AL-fb/36w		36,0	21	100	945	711		
		1.760						
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
720,0 m³/h Ventilación		720	29,2	100	1.510	1.510		
		1.510						
TOTAL CALOR SENSIBLE						8.159 w		
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
16 Ocupantes		46,0	16	100	736	736		
		773						
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
720,0 m³/h Ventilación		720	14,7	100	3.540	3.540		
		3.540						
TOTAL CALOR LATENTE						4.313 w		
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						12.471 w		

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,896

Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 402 w/m²

EXPEDIENTE	1888		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	zona uso público (PB)		Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Oficinas		(°C)	1,5	21,0	19,5	
DIMENSIONES	31,0 m² x 3,6 m		VOLUMEN	111,6 m³			
VOLUMEN	330,8 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	REF.	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
entrada	VMSS01	SO	1,035	17,1	5,00	1,5	1.726
pared-der.	MEXA01	SE	1,075	24,9	0,61	1,5	318
Fachada	MEXA01	N	1,175	15,7	0,61	1,5	219
2.263							
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	REF.			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
suelo	FOR01S			31,0	0,61	23,0	-38
suelo	FOR01S			31,0	0,61	23,0	-38
escaleras	TAB007			14,9	2,49	11,6	347
271							
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	REF.	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
entrada	VMSS01	SO	31,5	161,9	1,5	1.068	
1.068							
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
720,0 m³/h Ventilación				720	1,5	4.748	
4.748							
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido)							0,0%
Otros suplementos							0,0%
Coeficiente total de mayoración							1,000
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							8.350 w
Carga de calefacción por unidad de superficie:							269 w/m²

EXPEDIENTE	1888	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Sistema)					
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Agosto				
ZONA	despacho1 (PB)	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (gr/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	29,2	22,7	57,6	14,7	
DIMENSIONES	17,2 m ² x 3,6 m	Interiores	23,0	16,2	49,8	8,7	
VOLUMEN	61,9 m ³	Diferencias	6,2	6,5	7,8	6,0	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	REF.	Or.	Sup. (m ²)	K	Tsa	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Fachada trasera	MEXA01	NE	13,7	0,61	32,7	63	56
59							
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	REF.	Sup. (m ²)	K	Tac	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
suelo	FOR01S	17,2	0,68	26,4	40	31	
suelo	FOR01S	17,2	0,68	26,4	40	31	
pared-izq	TAB001	18,4	1,98	26,4	124	96	
pared-despacho2	TAB007	16,6	2,49	26,4	140	109	
pared-zona adm.	TAB007	14,0	2,49	26,4	118	92	
377							
CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
3 Ocupantes	78,0	3	100	234	181		
12 Ud. Alumbrado AL-fb/36w	36,0	12	100	540	406		
1 Ud. Equipo OR-250w	250,0	1	100	250	199		
826							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
90,0 m ³ /h Ventilación	90	29,2	100	189	189		
189							
TOTAL CALOR SENSIBLE						1.451 w	
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
3 Ocupantes	46,0	3	100	138	138		
145							
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
90,0 m ³ /h Ventilación	90	14,7	100	442	442		
442							
TOTAL CALOR LATENTE						587 w	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						2.038 w	

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,897

Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 118 w/m²

EXPEDIENTE	1888		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	despacho1 (PB)		Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Oficinas		(°C)	1,5	21,0	19,5	
DIMENSIONES	17,2 m² x 3,6 m		VOLUMEN	61,9 m³			
VOLUMEN	330,8 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	REF.	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
Fachada trasera	MEXA01	NE	1,175	13,7	0,61	1,5	191
191							
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	REF.			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
suelo	FOR01S			17,2	0,61	11,6	98
suelo	FOR01S			17,2	0,61	11,6	98
pared-izq	TAB001			18,4	1,98	11,6	341
pared-despacho2	TAB007			16,6	2,49	11,6	386
pared-zona adm	TAB007			14,0	2,49	11,6	326
1.249							
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	REF.	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
entrada	VMSS01	SO	31,5	161,9	1,5	1.068	
1.068							
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
90,0 m³/h Ventilación				90	1,5	594	
594							
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido)							0,0%
Otros suplementos							0,0%
Coeficiente total de mayoración							1,000
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							2.034 w
Carga de calefacción por unidad de superficie:							118 w/m²

EXPEDIENTE	1888		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Sistema)				
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1		FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Agosto			
ZONA	despacho 2 (PB)		CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (gr/kg)
DESTINADA A	Oficinas		Exteriores	29,2	22,7	57,6	14,7
DIMENSIONES	14,2 m² x 3,6 m		Interiores	23,0	16,2	49,8	8,7
VOLUMEN	51,1 m³		Diferencias	6,2	6,5	7,8	6,0
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	REF.	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Fachada trasera	MEXA01	NE	10,8	0,61	32,7	50	44
		46					
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	REF.	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
pared-despacho1	TAB007	16,6	2,49	26,4	140	109	
pared-sala reuniones	TAB007	16,6	2,49	26,4	140	109	
pared-zona adm.	TAB007	11,4	2,49	26,4	96	75	
suelo	FOR01S	14,2	0,68	26,4	33	25	
suelo	FOR01S	14,2	0,68	26,4	33	25	
		361					
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
3 Ocupantes		78,0	3	100	234	181	
10 Ud. Alumbrado AL-fb/36w		36,0	10	100	450	338	
		545					
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
45		51	29,2	100	107	107	
		107					
TOTAL CALOR SENSIBLE						1.060 w	
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
3 Ocupantes		46,0	3	100	138	138	
		145					
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
45		51	14,7	100	251	251	
		251					
TOTAL CALOR LATENTE						396 w	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						1.456 w	

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,868

Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 103 w/m²

EXPEDIENTE	1888	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	despacho 2 (PB)	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	1,5	21,0	19,5		
DIMENSIONES	14,2 m² x 3,6 m	VOLUMEN	51,1 m³				
VOLUMEN	330,8 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	REF.	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
Fachada trasera	MEXA01	NE	1,175	10,8	0,61	1,5	151
151							
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	REF.			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
pared-despacho1	TAB007			16,6	2,49	11,6	386
pared-sala reuniones	TAB007			16,6	2,49	11,6	386
pared-zona adm	TAB007			11,4	2,49	11,6	265
suelo	FOR01S			14,2	0,61	11,6	81
suelo	FOR01S			14,2	0,61	11,6	81
1.200							
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
45				51	1,5	337	
337							
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido)							0,0%
Otros suplementos							0,0%
Coeficiente total de mayoración							1,000
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							1.687 w
Carga de calefacción por unidad de superficie:							119 w/m²

EXPEDIENTE	1888	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Sistema)					
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Agosto				
ZONA	sala de reuniones (PB)	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (gr/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	29,2	22,7	57,6	14,7	
DIMENSIONES	13,2 m ² x 3,6 m	Interiores	23,0	16,2	49,8	8,7	
VOLUMEN	47,5 m ³	Diferencias	6,2	6,5	7,8	6,0	
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	REF.	Or.	Sup. (m ²)	K	Tsa	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Fachada trasera	MEXA01	NE	11,2	0,61	32,7	52	46
48							
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	REF.	Sup. (m ²)	K	Tac	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
pared-despacho2	TAB007	16,6	2,49	26,4	140	109	
pared-aseos	TAB007	16,6	2,49	26,4	140	109	
suelo	FOR01S	13,2	0,68	26,4	30	24	
suelo	FOR01S	13,2	0,68	26,4	30	24	
279							
CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
4 Ocupantes	78,0	4	100	312	241		
9 Ud. Alumbrado AL-fb/36w	36,0	9	100	405	305		
573							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
45,0 m ³ /h Ventilación	45	29,2	100	94	94		
94							
TOTAL CALOR SENSIBLE						995 w	
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
4 Ocupantes	46,0	4	100	184	184		
193							
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
45,0 m ³ /h Ventilación	45	14,7	100	221	221		
221							
TOTAL CALOR LATENTE						414 w	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						1.409 w	

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,823

Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 107 w/m²

EXPEDIENTE	1888	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	sala de reuniones (PB)	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	1,5	21,0	19,5		
DIMENSIONES	13,2 m² x 3,6 m	VOLUMEN	47,5 m³				
VOLUMEN	330,8 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	REF.	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
Fachada trasera	MEXA01	NE	1,175	11,2	0,61	1,5	156
		156					
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	REF.		Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)	
pared-despacho2	TAB007		16,6	2,49	11,6	386	
pared-aseos	TAB007		16,6	2,49	11,6	386	
suelo	FOR01S		13,2	0,61	11,6	75	
suelo	FOR01S		13,2	0,61	11,6	75	
		923					
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
45,0 m³/h Ventilación				45	1,5	297	
Ventilación mínima para 1 renovación/hora				3	1,5	17	
		313					
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido)							0,0%
Otros suplementos							0,0%
Coeficiente total de mayoración							1,000
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							1.393 w
Carga de calefacción por unidad de superficie:							105 w/m²

EXPEDIENTE	1888		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Sistema)					
PROYECTO	D.B.							
FECHA	24/11/10							
SISTEMA	Sistema 1		FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Agosto				
ZONA	planta primera zona adm.		CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (gr/kg)	
DESTINADA A	Oficinas		Exteriores	29,2	22,7	57,6	14,7	
DIMENSIONES	55,5 m² x 2,5 m		Interiores	23,0	16,2	49,8	8,7	
VOLUMEN	138,7 m³		Diferencias	6,2	6,5	7,8	6,0	
GANANCIA SOLAR CRISTAL		REF.	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Ventana		VMSS01	SO	7,7	1,00	1	3.730	1.799
		1.889						
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO		REF.	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Fachada der		MEXA01	SE	15,3	0,61	32,7	131	112
Fachada		MEXA01	SO	11,0	0,61	55,1	48	46
		166						
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO		REF.	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
Cerramiento interior 1		TAB007	79,6	2,49	26,4	673	523	
suelo		FOR01S	55,5	0,68	26,4	128	99	
suelo		FOR01S	55,5	0,68	26,4	128	99	
Ventana		VMSS01	7,7	5,00	29,2	233	177	
		944						
CALOR SENSIBLE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
6 Ocupantes			78,0	6	100	468	362	
37 Ud. Alumbrado AL-fb/36w			36,0	37	100	1.665	1.252	
3 Ud. Equipo OR-250w			250,0	3	100	750	598	
			2.323					
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
270,0 m³/h Ventilación			270	29,2	100	566	566	
			566					
TOTAL CALOR SENSIBLE							5.888 w	
CALOR LATENTE INTERNO			Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
6 Ocupantes			46,0	6	100	276	276	
			290					
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN			Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
270,0 m³/h Ventilación			270	14,7	100	1.327	1.327	
			1.327					
TOTAL CALOR LATENTE							1.617 w	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN							7.505 w	

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,948

Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 135 w/m²

EXPEDIENTE	1888	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	planta primera zona adm.	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	1,5	21,0	19,5		
DIMENSIONES	55,5 m² x 2,5 m	VOLUMEN	138,7 m³				
VOLUMEN	330,8 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	REF.	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
Fachada der	MEXA01	SE	1,075	15,3	0,61	1,5	195
Ventana	VMSS01	SO	1,035	7,7	5,00	1,5	777
Fachada	MEXA01	SO	1,035	11,0	0,61	1,5	136
		1.108					
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	REF.			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
Cerramiento interior 1	TAB007			79,6	2,49	11,6	1.852
suelo	FOR01S			55,5	0,61	11,6	317
suelo	FOR01S			55,5	0,61	11,6	317
		2.485					
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	REF.	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
Ventana	VMSS01	SO	31,5	72,9	1,5	481	
		481					
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
270,0 m³/h Ventilación				270	1,5	1.781	
		1.781					
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido)							0,0%
Otros suplementos							0,0%
Coeficiente total de mayoración							1,000
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							5.855 w
Carga de calefacción por unidad de superficie:							105 w/m²

EXPEDIENTE	1888		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Sistema)				
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1		FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Agosto			
ZONA	sala reuniones(P1)		CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (gr/kg)
DESTINADA A	Oficinas		Exteriores	29,2	22,7	57,6	14,7
DIMENSIONES	20,2 m² x 2,5 m		Interiores	25,0	19,4	59,6	11,8
VOLUMEN	50,5 m³		Diferencias	4,2	3,3	-2,0	2,9
GANANCIA SOLAR CRISTAL	REF.	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Ventana	VMSS01	SO	7,6	1,00	1	3.682	1.776
		1.865					
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	REF.	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Fachada	MEXA01	SO	11,0	0,61	55,1	34	33
		34					
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	REF.	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
suelo	FOR01S	20,2	0,68	26,4	19	15	
suelo	FOR01S	20,2	0,68	26,4	19	15	
Ventana	VMSS01	7,6	5,00	29,2	156	100	
pared-despacho	TAB007	10,8	2,49	26,4	38	29	
pared-zona adm	TAB007	22,2	2,49	26,4	77	59	
		228					
CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
4 Ocupantes	78,0	4	100	312	241		
14 Ud. Alumbrado AL-fb/36w	36,0	14	100	630	474		
	751						
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
90,0 m³/h Ventilación	90	29,2	100	128	128		
	128						
TOTAL CALOR SENSIBLE						3.005 w	
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
4 Ocupantes	46,0	4	100	184	184		
	193						
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
90,0 m³/h Ventilación	90	14,7	100	212	212		
	212						
TOTAL CALOR LATENTE						405 w	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						3.410 w	

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,937

Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 169 w/m²

EXPEDIENTE	1888	HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1	CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO					
ZONA	sala reuniones (P1)	Ts	Exterior	Interior	Diferencia		
DESTINADA A	Oficinas	(°C)	1,5	21,0	19,5		
DIMENSIONES	20,2 m² x 2,5 m	VOLUMEN	50,5 m³				
VOLUMEN	330,8 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	REF.	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
Fachada	MEXA01	SO	1,035	11,0	0,61	1,5	135
Ventana	VMSS01	SO	1,035	7,6	5,00	1,5	767
902							
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	REF.			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
suelo	FOR01S			20,2	0,61	11,6	115
suelo	FOR01S			20,2	0,61	11,6	115
pared-despacho	TAB007			10,8	2,49	11,6	251
pared-zona adm	TAB007			22,2	2,49	11,6	516
998							
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	REF.	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
Ventana	VMSS01	SO	31,5	72,0	1,5	475	
475							
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
90,0 m³/h Ventilación				90	1,5	594	
594							
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido)							0,0%
Otros suplementos							0,0%
Coeficiente total de mayoración							1,000
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							2.968 w
Carga de calefacción por unidad de superficie:							147 w/m²

EXPEDIENTE	1888	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Sistema)					
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1	FECHA CÁLCULO	16 Hora solar Agosto				
ZONA	despacho (P1)	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (gr/kg)	
DESTINADA A	Oficinas	Exteriores	29,2	22,7	57,6	14,7	
DIMENSIONES	22,7 m ² x 2,5 m	Interiores	23,0	16,2	49,8	8,7	
VOLUMEN	56,7 m ³	Diferencias	6,2	6,5	7,8	6,0	
GANANCIA SOLAR CRISTAL	REF.	Or.	Sup. (m ²)	SC	Ud.	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Ventana	VMSS01	SO	6,7	1,00	1	3.246	1.565
	1.644						
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	REF.	Or.	Sup. (m ²)	K	Tsa	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)
Fachada	MEXA01	SO	10,6	0,61	55,1	46	44
	46						
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	REF.	Sup. (m ²)	K	Tac	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)	
suelo	FOR01S	22,7	0,68	26,4	52	41	
suelo	FOR01S	22,7	0,68	26,4	52	41	
Ventana	VMSS01	6,7	5,00	29,2	203	154	
pared-sala	TAB007	10,8	2,49	26,4	91	71	
pared-izq	TAB001	13,6	1,98	26,4	92	71	
	396						
CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
2 Ocupantes	78,0	2	100	156	121		
15 Ud. Alumbrado AL-fb/36w	36,0	15	100	675	508		
1 Ud. Equipo OR-250w	250,0	1	100	250	199		
	869						
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
90,0 m ³ /h Ventilación	90	29,2	100	189	189		
	189						
TOTAL CALOR SENSIBLE					3.144 w		
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
2 Ocupantes	46,0	2	100	92	92		
	97						
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (w)	Carga Refr. (w)		
90,0 m ³ /h Ventilación	90	14,7	100	442	442		
	442						
TOTAL CALOR LATENTE					539 w		
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					3.683 w		

Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,968

Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 162 w/m²

EXPEDIENTE	1888		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA				
PROYECTO	D.B.						
FECHA	24/11/10						
SISTEMA	Sistema 1		CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO				
ZONA	despacho (P1)		Ts	Exterior	Interior	Diferencia	
DESTINADA A	Oficinas		(°C)	1,5	21,0	19,5	
DIMENSIONES	22,7 m² x 2,5 m		VOLUMEN	56,7 m³			
VOLUMEN	330,8 m³						
TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	REF.	Or.	Supl.	Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
Ventana	VMSS01	SO	1,035	6,7	5,00	1,5	676
Fachada	MEXA01	SO	1,035	10,6	0,61	1,5	130
806							
TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	REF.			Sup. (m²)	K	Tac	Carga Calef. (w)
suelo	FOR01S			22,7	0,61	11,6	129
suelo	FOR01S			22,7	0,61	11,6	129
pared-sala	TAB007			10,8	2,49	11,6	251
pared-izq	TAB001			13,6	1,98	11,6	252
762							
INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	REF.	Or.	Presión	Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
Ventana	VMSS01	SO	31,5	63,5	1,5	418	
418							
VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR				Caudal	Tac	Carga Calef. (w)	
90,0 m³/h Ventilación				90	1,5	594	
594							
SUPLEMENTOS							
Por intermitencia (Funcionamiento ininterrumpido)							0,0%
Otros suplementos							0,0%
Coeficiente total de mayoración							1,000
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN							2.581 w
Carga de calefacción por unidad de superficie:							114 w/m²

1.6.2 Descripción del sistema de ventilación

Zonas climatizadas

La ventilación de las zonas climatizadas del local se realizará conforme a la IT 1.1.4.2 del RITE, mediante la instalación de conducto de aportación de aire limpio del exterior, el cual se absorbe desde la reja de ventilación dispuesta en fachada.

Esta aportación de aire garantiza una calidad de aire del tipo IDA2, de manera que se aporta un caudal de aire limpio al local de acorde a la ocupación de éste.

El nuevo aire de ventilación se introduce en el local a través de las unidades climatizadoras, dado que se conecta al conducto de aportación de aire limpio del exterior a los conductos de retorno del aire de climatización.

Zonas sin climatización

La ventilación de las zonas sin climatizar se realiza mediante extracción forzada, haciendo uso de la instalación de rejillas en conductos circulares, en los que se intercalará un extractor, para conducir el aire hasta el exterior.

En los aseos se realizará también una extracción forzada, que será independiente de la del resto de zonas y se comandará mediante el alumbrado del mismo; de forma que el extractor estará funcionando siempre que haya ocupación en ellos.

Dichos sistemas de ventilación cumplen lo establecido en la tabla 1.4.2.4 de la ITE 1.1.4.2.2 del RITE, en donde se especifican los caudales mínimos necesarios para locales no dedicados a la ocupación humana permanente.

En el Anexo II se encuentra la ficha de las rejillas utilizadas en este proyecto.

1.6.3 Justificación del cumplimiento de IT 1, IT 2 y IT 3.

El sistema de climatización se ha elegido respetando las instrucciones técnicas en todos sus aspectos, especialmente en los que inciden en el consumo de energía, fraccionamiento de potencia y flexibilidad del servicio de la instalación.

- Los locales no habitables no deben climatizarse, excepto cuando se empleen fuentes de energía renovables o energía residual, salvo cuarto donde el calor concentrado ponga en peligro la durabilidad de los elementos instalados.
- La temperatura máxima de cualquier local con calefacción no superará los 23 °C, siendo la temperatura media de todos los locales no superior a 21 °C.
- La temperatura media de los locales refrigerados no será inferior a 23 °C, siendo la temperatura de todos los locales no inferior a 25 °C.
- No se adopta ningún sistema que emplee energía convencional que modifique las condiciones de humedad ambiente, pues las humedades relativas previstas no serán inferiores al 40% en ningún local interior.
- Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire disponen de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.
- La instalación está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en el local las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de carga térmica.
- Dada la actividad a ejercer en las zonas condicionadas del local, la calidad de aire a alcanzar la toma de entrada de aire exterior permite una aportación de 12,5 dm³/s por persona.

- Los conductos de aire se han dimensionado de tal forma que la velocidad del aire esté comprendida entre 6,5 y 2,5 m/s.
- Por otro lado, la velocidad del aire a 1,50 m del suelo es de 0,2 m/s.
- Se conseguirá que las perturbaciones no excedan de los límites que se indican en los artículos 15 a 20 del D.F 135/1989 sobre condiciones para actividades emisoras de ruidos o vibraciones, y en el Documento Básico de Protección Frente al Ruido del CTE.

Los posibles focos de ruidos son el acondicionador y los conductos de impulsión de aire. El acondicionador será forrado con manta de fibra de vidrio absorbente acústica, de tal forma que el ruido producido sea inferior al permitido por la legislación vigente. Igualmente se ha procedido con los conductos. De observarse que se sobrepasaran los máximos admitidos, se instalarían silenciadores para que lo disminuyeran hasta el nivel deseado.

Para corregir la transmisión de vibraciones se adoptará las siguientes medidas:

- Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que hace referencia a su equilibrio dinámico y estático, así como la suavidad de marcha de los cojinetes o caminos de rodadura.
- El anclaje de las máquinas de acondicionamiento no se realizará directamente en las paredes medianeras, techos o forjados de separación entre locales.
- En el anclaje de la máquina de acondicionamiento en estructuras no medianeras se dispondrá interponiendo dispositivos antivibratorios adecuados.
- Los conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.
- El acondicionador de aire se instalará sobre 4 soportes amortiguadores de vibraciones adecuados, tipo VIBRACHOC, KROON, o similar, de forma que se impida la transmisión de vibraciones molestas a los locales y viviendas colindantes, con una atenuación mínima del 97%.

1.6.4 Regulación

De acuerdo con lo exigido en la IT 1.2.4.3.1, se dotará a las instalaciones de calefacción y acondicionamiento de aire de los equipos de regulación necesarios para ajustar automáticamente los consumos de energía térmica a las variaciones de las cargas.

La temperatura del local se controla mediante sondas de temperatura montadas en el retorno, una sonda ambiente en el termostato y un termostato electrónico que actúa sobre la unidad.

La unidad interior dispondrá de su propio control remoto, con programados semanal.

El termostato desarrolla las siguientes funciones:

- Regulación continua de la temperatura
- Cambio invierno-verano automático o manual
- Detección de filtros sucios
- Detección de avería de ventiladores
- Programación horaria: diaria, semanal, anual

1.7 CUMPLIMIENTO DEL CTE-DB-SI: SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

Normativa aplicable

La protección contra incendios de la oficina bancaria se ha realizado según el Código Técnico de Edificación. (Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo) y modificaciones posteriores (Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero).

Cálculo de la carga de fuego

El valor de cálculo de la densidad de la carga de fuego se determina en función del valor característico de la carga del fuego del sector, así como la probabilidad de activación y de las previsibles consecuencias del incendio como:

$$q_{f,d} = q_{f,k} m \delta_{q1} \delta_{q2} \delta_n \delta_c$$

Donde:

$q_{f,k}$ = Valor característico de la densidad de carga de fuego.

m = Coeficiente de combustión que tiene en cuenta la fracción del combustible que quema en el incendio. En los casos en que los materiales incinerados estén formados por celulosa (madera, papel, tejidos, etc.) puede considerarse $m = 0,8$. Cuando se trate de otro tipo de material y no se conozca su coeficiente de combustión, puede tomarse el valor $m = 1$ al lado de la seguridad.

δ_{q1} = Coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de inicio debido al tamaño del sector.

δ_{q2} = Coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de iniciación debido al uso o actividad.

δ_n = Coeficiente que tiene en cuenta las medidas activas voluntarias existentes,

$$\delta_n = \delta_{n,1} \delta_{n,2} \delta_{n,3}$$

δ_c = Coeficiente de corrección según las consecuencias del incendio.

Para poder determinar el valor del nivel de fuego intrínseco, se utiliza la tabla 1.3 del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales RSCIEI.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s < 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Tabla 14. Riesgos según RSCIEI
(Tabla 1: Extracto de la clasificación de riesgos según RSCIEI)

En el presente caso, se obtienen los siguientes valores:

$A_f = 378,04 \text{ m}^2$
 $q_{f,k} = 520 \text{ MJ/m}^2$
 $m = 0,8$
 $\delta_{q1} = 1,522$
 $\delta_{q2} = 1,00$
 $\delta_n = 0,87$
 $\delta_c = 1,0$

DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO PONDERADA= 550,84 MJ/m²

NIVEL DE FUEGO INTRÍNSECO = 2 (BAJO)

Documento Básico SI-1: Propagación Interior

Compartimentación en sectores de incendios

Los edificios deben compartimentarse en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 del Documento Básico (SI), punto 1 de la sección SI 1.

Según la clasificación de los establecimientos en función de su uso, el local de este proyecto, se incluye dentro del uso de establecimiento administrativo con una superficie construida inferior a 2.500 m², por lo que constituye un único sector de incendio.

No obstante, como el uso del edificio es residencial vivienda y la superficie construida del local, con uso administrativo, no excede de 500 m², no es necesario que constituya un sector de incendio diferenciado del resto del edificio.

La resistencia al fuego de los elementos separadores del sector de incendio se indica en la tabla 1.2, del CTE DB SI-1:

Elemento	Resistencia al fuego
	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación $H \leq 15 \text{ m}$
Paredes y techos que separan el sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto:	
Administrativo	EI 60

Tabla 15. Resistencia al fuego elementos separadores
(Extracto tabla 1.2, CTE DB SI-1)

Locales y zonas de riesgo especial

Los archivos de documentos poseen, cada uno de ellos, un volumen inferior a 100 m³, tal y como se indica en la siguiente tabla:

	S. Útil (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)
Archivo-1 P. Baja	6,85	3,56	24,39
Archivo-2 P. Primera	20,44	2,50	51,10
Archivo-3 P. Primera	23,46	2,50	58,65

Tabla 16. Superficie archivos

La sala de aire acondicionado, no se incluye en la clasificación de sala de máquinas de instalaciones de climatización, según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio).

Por lo tanto, en el local no existe ninguna zona de riesgo especial, conforme al punto 2, del CTE DB SI-1.

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tendrá continuidad en los espacios ocultos, tales como cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantendrá en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello se optará por las siguientes soluciones, según convenga:

- Elementos que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos tendrán que cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 punto 3 sección SI-1 del Documento Básico (SI-1).

Los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, armarios, etc) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc, o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o propagar un incendio	B-s3, d0	BFL-s2

*Tabla 17. Revestimientos elementos constructivos
(Extracto tabla 4.1, CTE DB SI-1)*

Estos valores hacen referencia a los revestimientos que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

Se incluyen también los tubos y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tubos con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero añadiendo el subíndice L.

Se incluyen aquellos materiales que constituyen una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

Se emplearán elementos constructivos, decorativos y de mobiliario para su uso dentro del local comercial de estudio, que cumpla con los revestimientos adecuados a este Documento Básico (SI).

Documento Básico SI-2: Propagación Exterior

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio son al menos EI 120. Las medianerías y los muros divisorios del local comercial respecto a otros locales ya estaban ejecutados, siendo de ladrillo macizo de ½ pie, guarnecido por la cara expuesta al fuego, obteniéndose un REI-120, conforme al CTE DB SI-1 punto 1, CTE DB SI-2 y por el CTE DB SI-6.

Para evitar la propagación horizontal por fachada a otro sector de incendio u otro edificio, la distancia entre dos zonas próximas que no sean EI 60, será de 50 cm al ser el ángulo entre fachadas de 180°. Se verifica que existe una separación mínima horizontal de 50 cm respecto a los huecos colindantes al local.

Para evitar la propagación vertical por fachada entre dos sectores de incendio, la fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura. Se cumple con la distancia mínima de separación entre encuentro y forjado con saliente fijado por el CTE DB SI-2.

La reacción al fuego de los elementos de fachada que ocupen más del 10% de la superficie de fachada será B-s3, d2.

Cubiertas

No procede.

Documento Básico SI-3: Evacuación de Ocupantes

Compatibilidad de los medios de evacuación

Los medios de evacuación son totalmente compatibles, ya que el uso del local es administrativo y su superficie construida es inferior a 1.500 m².

Además, la oficina bancaria dispone de su propia salida de uso habitual y recorridos hasta espacio exterior seguro.

Cálculo de la ocupación

En este punto se procederá a calcular la ocupación del local, en planta baja, tal como establece la tabla 2.1 del punto 2 de este Documento Básico (SI) sección SI3.

PLANTA BAJA			
Dependencia	S. Útil (m ²)	Ocupación típica (personas/m ²)	Número de personas
Despacho-1	17,15	1/10	2
Sala de reunión-1	13,34	1/10	2
Aseo	3,70	1/3	2
Archivo-1	6,85	1/40	1
Caja fuerte	2,58	-	-
Distribuidor	3,95	-	-
Zona administrativa	54,18	1/10	6
Vestíbulo	43,99	1/2	22
Atención al público	30,13	1/2	15
Escalera	12,89	-	-
Hueco escalera	6,61	-	-
TOTAL OCUPACIÓN P. BAJA (personas)			50

PLANTA PRIMERA			
Dependencia	S. Útil (m ²)	Ocupación típica (personas/m ²)	Número de personas
Archivo-2	20,44	1/40	1
Archivo-3	23,46	1/40	1
Despacho-3	20,63	1/10	2
Sala de reunión-2	20,30	1/10	2
Zona administrativa	26,48	1/10	3
Zona espera	34,61	1/10	4
Aseo	12,17	1/3	4
Limpieza	4,88	-	-
Cuarto AA	18,37	-	-
Armario CE	1,33	-	-
TOTAL OCUPACIÓN P. PRIMERA (personas)			17

TOTAL OCUPACIÓN OFICINA BANCARIA (personas)	67
--	-----------

Tabla 18. Ocupación oficina

La ocupación de la oficina bancaria es de 67 personas.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

a. Número de salidas

El número de salidas en planta baja se ajusta a lo indicado en este Documento Básico (SI).

El local dispondrá de una salida de edificio, cumpliendo con las condiciones que señala la tabla 3.1 sección SI3-3 punto 3:

- La ocupación no excede de 100 personas
- La longitud de los recorridos de evacuación no excede de 25 m
- La altura de evacuación no excede de 28 m ó de 10 m cuando la evacuación es ascendente.

b. Recorrido de evacuación

Tomando como salida de evacuación más desfavorable la puerta del aseo, el recorrido de evacuación es inferior a los 25 metros que permite la normativa.

El recorrido de evacuación en planta baja se ha dibujado en los planos adjuntos a este proyecto. Como se puede observar, no se han previsto rampas automáticas, ni ascensores, ni escaleras mecánicas que sirvan como recorrido de evacuación.

Dimensionado de los medios de evacuación

La asignación de ocupantes se llevará a cabo conforme a los criterios establecidos en el CTE, teniéndose en cuenta la simultaneidad y alternancia de las salidas existentes.

El cálculo de la anchura o de la capacidad de los elementos de evacuación se llevará a cabo conforme a los criterios establecidos en el CTE DB SI-3.

Dimensionado de puertas y pasos

La anchura mínima de todas las vías de evacuación en planta baja, así como las zonas de paso y salida del local se han determinado según el CTE en su sección SI 3, de tal manera que la anchura total de las vías de evacuación del local están por encima de la anchura mínima necesaria para evacuación.

- La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación en planta baja será $\geq 0,80$ m.
- La anchura de la hoja será igual o menor de 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m (en este caso 1,20 m).
- Las puertas serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables. Por estar previstas para menos de 100 personas no es necesario que abran en el sentido de la evacuación. No obstante, y a fin de facilitar la evacuación, la puerta de acceso al local se abrirá hacia el exterior.

Dimensionado de pasillos y rampas

La anchura de los pasillos en áreas de ventas será como mínimo de 1,00 m.

Dimensionado de escaleras no protegidas

La escalera de comunicación entre la planta baja y la planta primera, escalera no protegida, para la evacuación descendente, tendrá una anchura mínima de 1,00 m.

Conforme a la tabla 4.2, del punto 4, del CTE DB SI-3, la escalera no protegida para evacuación descendente, con una anchura de 1,00 m, tiene una capacidad de evacuación de 160 personas, superior a la ocupación total prevista de la oficina bancaria.

Protección de las escaleras

Conforme a la tabla 5.1, del punto 5, del CTE DB SI-3, se permite que sea una escalera no protegida para la evacuación descendente, ya que el uso del local es administrativo, con una altura de evacuación de la escalera inferior a 14 m.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actúa mientras haya actividad ó bien es un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación

Deben abrir en el sentido de evacuación todas las puertas de salida prevista para el paso de más de 100 personas. Y aquellas previstas para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en que esté situada.

Señalización de los medios de evacuación

En la planta baja del local, se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1998 según el punto 7 de la sección SI 3 del Documento Básico (SI), que indica lo siguiente:

Las salidas del recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en el caso de que se trate de salidas de recintos en los que su superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde cualquier punto de este recinto y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

Las señales con el rótulo "Salida de emergencia" se emplearán en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se dispondrá de señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde cualquier origen de evacuación desde el que no se puedan ver directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, enfrente de toda salida de un recinto con una ocupación mayor de 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

Las puertas que no sean de salida y que puedan inducir a un error en la evacuación dispondrán de una señal con su respectivo rótulo, "SIN SALIDA", en un lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Las señales se disponen de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer en cada salida.

El tamaño de las señales será:

- 210x210mm cuando la distancia de observación de la señal no sea superior a 10 m.
- 420x420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594x594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Se colocarán suficientes rótulos de salida de emergencia en las dependencias en planta baja del local de estudio para que en todo momento quede a la vista cuál es el recorrido de evacuación que se ha de seguir hasta la salida del local, tal como se muestra en los planos.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003, y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Documento Básico SI-4: Instalaciones de Protección contra IncendiosDotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deberán disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 punto 1 de la sección SI 4 del Documento Básico (SI-4).

a) Extintores portátiles

Según indica la tabla 1.1 de la Sección SI 4 del Documento Básico (SI), los extintores cumplirán lo siguiente:

Tendrán una eficacia 21A - 113B.

Su ubicación deberá ser cada 15 m de recorrido como máximo, desde todo origen de evacuación.

Para la señalización del extintor se seguirá el punto 2 “Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios” de la Sección SI 4 del Documento Básico (SI-4) según lo que indica:

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de accionamiento de sistemas de extinción) se tendrán que señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033- 1; su tamaño será:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no sea superior a 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Para la prevención de un posible conato de incendio se ha previsto instalar en el local extintores de polvo polivalente de eficacia 21A - 113B y un extintor de anhídrido carbónico al lado del cuadro eléctrico. La localización de los extintores figura en los planos adjuntos a este proyecto.

La señalización de los extintores se efectuará mediante una chapa identificativa, tal como exige la norma UNE 23033 - 1, de 210 x 210 cm.

b) Bocas de Incendio Equipadas

Dada la superficie del local, inferior a 2000 m², no es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, en cumplimiento con el Documento Básico (SI).

c) Instalación de rociadores automáticos de agua.

Según indica la tabla 1.1, del punto 1 de la Sección SI 4 del Documento Básico (SI) referente a la instalación de rociadores automáticos de agua, no será necesario dotar al local con una instalación automática de extinción.

d) Instalación de alarma

Dado que la superficie construida del local no excede de 1000 m², no será necesaria la instalación de un sistema de alarma, en cumplimiento del Documento Básico (SI).

e) Sistema de detección de incendios.

Dado que la superficie construida del local no excede de 2000 m², no será necesaria la instalación de un sistema de detección y alarma, en cumplimiento del Documento Básico (SI). No obstante, por normativa interna de D.B., se instalarán detectores iónicos de humos en el local.

f) Instalación de columna seca

Dado que la altura de evacuación no excede de 24 m, no será necesario dotar al local con una instalación de columna seca.

g) Instalación de hidrantes exteriores.

Dado que la superficie del local no excede de 5000 m², no será necesaria la instalación de hidrantes exteriores.

h) Alumbrado de emergencia

Se dispone de aparatos autónomos de alumbrado de emergencia y señalización de alumbrados de diversas vías de evacuación y las salidas, en la planta baja del local. Estos aparatos se conectarán automáticamente cuando la tensión de línea baje por debajo del 70% del valor nominal, y tienen una autonomía de más de una hora.

Dado que los aparatos instalados llevan permanentemente funcionando una luz que vigila, se utilizarán estos mismos aparatos para construir el alumbrado de señalización, garantizando una iluminación mínima de 1 lux en el eje de los pasos principales.

Se ha previsto que los aparatos de luz que forman la red de emergencia estén alimentados por tres líneas independientes.

Documento Básico SI-5: Intervención de los bomberos

Ya que el local de estudio se encuentra en planta baja y a una cota no superior a los 9 metros, se entiende que no existen limitaciones en cuanto a los aspectos que condicionan la aproximación y el entorno ni a los aspectos que condicionan la accesibilidad por fachada indicados en la sección 5 del Documento Básico (SI-5).

Documento Básico SI-6: Resistencia al fuego de la estructuraResistencia al fuego de la estructura

No se actúa en la estructura del edificio. No obstante, se verifica el cumplimiento del punto 3 del CTE DB SI 6:

Uso del sector de incendio considerado	Plantas sobre rasante altura de evacuación no superior a 15 m
Administrativo	R 60

*Tabla 19. Resistencia al fuego estructura
(Extracto tabla 3.1, CTE DB SI-6)*

La resistencia al fuego suficiente de un suelo es la que resulte de considerarlo como techo del sector de incendio que haya bajo el suelo. Para las paredes que limitan el sector será necesario que su resistencia al fuego sea como mínimo de REI 60. Este valor está garantizado por las características propias de la estructura del local.

Si hubiese elementos estructurales secundarios, como vertederos, etc, se les exigirá la misma resistencia al fuego que los elementos principales si su colapso pudiese ocasionar daños personales o comprometer la estabilidad global; si fuese así, no sería necesario cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Se garantiza que todas las actuaciones garantizaran el grado de resistencia al fuego exigido a la estructura REI-60.

1.8 CUMPLIMIENTO CTE DB HS (SALUBRIDAD)

El presente proyecto, cumple las exigencias básicas de este capítulo tal y como se describen a continuación.

CTE DB-HS 1.- Protección frente a la humedad.

El proyecto desarrolla el acondicionamiento interior del local, en un edificio existente, estando perfectamente realizada la impermeabilización de muros exteriores y del suelo.

CTE DB-HS 2.- Recogida y evacuación de residuos.

Los residuos generados son los típicos de la actividad a desarrollar y serán clasificados para su recogida selectiva por la empresa municipal o privada encargada del servicio.

CTE DB-HS 3.- Calidad del aire interior.

El local contará con un sistema de climatización y con un sistema de aportación de aire, garantizando una calidad de aire interior IDA 3, tal y como se ha indicado en la presente memoria. Se cumple, por lo tanto, con las especificaciones del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE, RD 1027/2007).

En el local en cuestión, no existirá ninguna maquinaria, que por combustión, produzca gases o malos olores.

CTE DB-HS 4.- Suministro de agua.

El edificio cuenta con acometida de agua potable, conexionada a la red municipal de suministro y cuarto de contadores desde el cual se realiza la canalización hasta el local. La instalación se ajustará a las exigencias de la compañía suministradora.

CTE DB-HS 5.- Evacuación de aguas.

El local dispondrá de una red interior de recogida de aguas fecales, estanca, que conecta a la red existente del edificio con acometida a la red pública. La instalación se ajustará a las exigencias de la compañía suministradora.

1.9 CUMPLIMIENTO CTE DB HE (AHORRO DE ENERGÍA)

CTE DB HE 1: Limitación de la demanda energética

Esta sección no es de aplicación ya que el presente proyecto trata sobre la reforma interior de un local, situado en un edificio existente.

De todos modos, todos los cerramientos del local en cuestión, tanto los interiores como los exteriores, son opacos (paredes de cerramiento, paredes medianeras, tabiques,...) como las vidriadas, transparentes o translúcidos según sea el caso, cumplen todos los requisitos necesarios que garantizan la demanda energética del local. El aislamiento térmico de estos elementos garantiza la situación de confort dentro del local.

CTE DB HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

El local dispondrá de una instalación de climatización, mediante un sistema del tipo 1x1 Inverter, aire-aire, con bomba de calor, a través del cual, se procederá a refrigerar el aire de climatización del local mediante una unidad evaporadora y una condensadora, destinado a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, cumpliendo con todo lo indicado en el Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE).

CTE DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Debido a que se trata de una reforma de local con una nueva instalación de iluminación, se verifica de la siguiente manera: el valor de la eficiencia energética del local es el correcto y no supera los 3,5 de valor límite correspondiente un local de "no representación". Además, dispone de elementos que permiten el aprovechamiento de la luz natural de las ventanas de la fachada. Finalmente, se dispone de un plan de mantenimiento para todos los elementos de instalación y de iluminación.

CTE DB HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Esta sección no es de aplicación ya que el presente proyecto trata sobre la reforma interior de un local, situado en un edificio existente.

CTE DB HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En cuanto a la contribución fotovoltaica de energía eléctrica, no es necesaria su aplicación ya que la superficie del local, con uso administrativo es inferior a 4.000 m² construidos.

1.10 CUMPLIMIENTO DEL CTE DB HR (PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO)

La reforma del presente local queda excluida de la aplicación de la citada normativa, ya que no se trata de la reforma integral de un edificio. Solamente se realizará el acondicionamiento del local en planta baja, sin afectar a estructura.

No obstante, se verifican los valores de aislamiento acústico aéreo de los elementos constructivos de la oficina, y se indican a continuación:

- Tabique interior de cerámica de 50 mm revestido enlucido con yeso. Aislamiento a ruido aéreo R(10 cms)-35,8 dBA
- Las paredes de cerramiento posterior son de cerámica de 15 cms revestidos enlucidos de yeso. Aislamiento a ruido aéreo R (15 cms) - 48,7 dBA.
- Las paredes de cerramiento perimetral de las fachadas son de cerámica de 30 cms, con hoja exterior de 15 cms de grueso, cámara de aire y tabique interior de 5 cms enlucido de yeso – Aislamiento a ruido aéreo - 58,0 dBA.
- El vidrio de las ventanas y puertas es del tipo antidisturbios, dos láminas de 6 mm unidas por butiral sobre perfilaría de aluminio – Aislamiento a ruido aéreo R – 37,0 dBA.
- El forjado que separa del piso superior es de 30 cms de grueso de hormigón. Aislamiento a ruido aéreo R – 54,0 dBA – Nivel de ruido a impacto – 81,0 dBA.
- El falso techo formado por placas de fibra mineral mejora el ruido a impacto en 10 dBA.

1.11 CUMPLIMIENTO CTE DB SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad)

Exigencia básica SUA-1. Seguridad frente al riesgo de caídas

Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anexo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme a:

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
• superficies con pendiente menor que el 6%	1
• superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
• superficies con pendiente menor que el 6%	2
• superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas. Duchas.	3

Tabla 20. Clase zonas oficina
(Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización)

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Tabla 21. Resistencia al deslizamiento
(Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad)

En el acceso el suelo es de clase 2: Resistencia de deslizamiento $35 < R_d \leq 45$

En el interior del local el suelo es de clase 1: Resistencia de deslizamiento $15 < R_d \leq 35$.

Discontinuidad en el pavimento

No existen discontinuidades en el pavimento en el interior del local, no obstante existe un desnivel en el acceso inferior a 5 cm, que se salvará con una rampa de pendiente inferior al 25%, cumpliendo con el punto 2 del CTE DB SUA 1.

Desniveles

No existen

Escaleras y rampas

Las escaleras son de uso general y sus peldaños cumplen la normativa teniendo huella igual o superior a 28 cm, contrahuella entre los 13 y los 18.5 cm y cumpliendo ambas siempre: $54\text{ cm} \leq 2C + H \leq 70\text{ cm}$.

Los tramos también son reglamentarios al poseer todos los peldaños la misma contrahuella, salvando una altura inferior a 2.25 m por tramo y siendo la anchura superior a 1 m sin obstáculos. En ambos tramos habrá instalado un pasamanos a cada lado que cumple las especificaciones del punto 4.

Rampas

La rampa de acceso es inferior al máximo establecido (6%) y posee un solo tramo, sin meseta y no necesita pasamanos.

No existen graderíos ni tribunas.

Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

En el local se cumplen las exigencias:

Impacto

- 1.1. Impacto con elementos fijos
- 1.2. Impacto con elementos practicables
- 1.3. Impacto con elementos frágiles
- 1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Atrapamiento

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Todas las superficies acristaladas cumplen las condiciones necesarias de seguridad frente al riesgo de caídas en su uso y limpieza. Todos los elementos fijos y practicables cumplen las medidas relativas necesarias para eliminar cualquier riesgo de frente a un impacto. En las superficies acristaladas se han colocado vinilos señalizadores a la altura correspondiente.

Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Aprisionamiento

Al existir puertas con un dispositivo para su bloqueo desde el interior y pudiendo quedar alguien atrapado accidentalmente se dispondrá de un sistema de desbloqueo de dichas puertas desde el exterior.

Se facilitará el acceso a minusválidos que dispondrán de espacio y mecanismos adecuados.

La fuerza de apertura de las puertas de salida no excederá los 140 N.

Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

1. El alumbrado normal en zonas interiores de circulación proporcionará una iluminancia mínima de 100 lux con un factor de uniformidad superior al 40%.

Alumbrado de emergencia

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recorrido de evacuación.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
- Las señales de seguridad.
- Aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios

Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en las existentes en los recorridos de evacuación y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad, como en las escaleras.

La instalación es fija, provista de fuente propia de energía y se acciona al fallar la alimentación de la instalación de alumbrado (desciende a un valor inferior al 70%) cubierta por alumbrado de emergencia. Rinde al 50% en 5 s y al 100% en 60 s.

Asegura que en un período de una hora se obtiene una iluminancia horizontal en el suelo mínima de 1 lux en vías de evacuación con anchura inferior a 2 m y las de anchura superior se tratan como varias bandas. La iluminancia en los equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución de alumbrado será de 5 lux y la relación entre iluminancia máxima y mínima en línea central de vía de evacuación: 40:1.

El índice de rendimiento cromático RA de las lámparas será 40.

Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones, polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI. Por esto, no es de aplicación en el proyecto.

Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Al no existir una piscina, no se aplica esta sección.

Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, por lo que no es de aplicación.

Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

No es aplicable porque la frecuencia esperada de impactos es inferior al riesgo admisible.

Sección SUA 9 Accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y dotación de elementos accesibles de manera que se dispone de un itinerario accesible en todas las zonas de uso público del local, es decir, en la planta baja. Se instala una rampa de pendiente inferior al 2% con el fin de salvar el desnivel de 5 cm existente entre el exterior y la entrada.

Dotación de elementos accesibles

Se dispondrá un servicio higiénico accesible.

Además, el mobiliario fijo de las zonas de atención al público tendrá como mínimo de un punto de atención accesible; y todos los mecanismos (interruptores, pulsadores de alarma, etc) serán mecanismos accesibles, tal y como fija esta exigencia básica.

Las condiciones y características de la información y la señalización para la accesibilidad cumplen con las condiciones descritas en la tabla 2.1 del CTE SUA-9 acuerdo con las características del punto 2.2.

1.12 MEDIDAS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

A continuación se procede a realizar algunas aclaraciones y a justificar las ordenanzas municipales de aplicación tales como:

- Ordenanza municipal frente a la contaminación atmosférica en Murcia
- Ordenanza municipal sobre protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones en Murcia.

Posibles repercusiones y efectos sobre el entorno

La actividad a desarrollar en el local es la de oficina bancaria y por lo tanto no produce ningún tipo de gas, humo, polvo, vaho, olor ni sustancia molesta, insalubre o nociva.

No obstante, en lo referente concretamente a la instalación de aire acondicionado se pueden producir molestias a causa de ruidos, vibraciones o expulsión de aire caliente.

Perturbaciones por Ruidos

Los posibles focos emisores de ruidos y vibraciones son: la maquinaria instalada para climatización del local y los conductos de extracción de este. No obstante se usaran las medidas adecuadas necesarias para evitar que dicha maquinaria sea foco contaminante.

En ningún caso se sobrepasarán los valores guía de inmisión establecidos en la Ley 48/1998 sobre la protección del medio ambiente frente al ruido en la región de Murcia, así como los límites marcados en las Ordenanza Municipal sobre protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones frente, dado que se puede garantizar que los aislamientos de los diferentes elementos constructivos del local son suficientes para evitar que se sobrepasen los niveles de emisión de ruido aceptados.

Condiciones exigibles a las instalaciones

Como posibles fuentes de ruidos, se puede señalar:

- Instalación de fontanería

Los circuitos de agua se realizaran de manera que no se produzca el efecto denominado golpe de ariete y las secciones y disposiciones de válvulas y elementos de la instalación se instalaran de manera que garantice el trabajo en régimen laminar del fluido que circula por ellos para los consumos nominales.

- Instalación de climatización

Las unidades de climatización se situaran encima de falso techo, sobre elementos antivibratorios adecuados, de forma que no se produzcan molestias ni por ruidos, ni por vibraciones. La zona donde se ubican las maquinas de climatización estará forrada con COPROBEN (material que consigue el aislamiento acústico y térmico de las maquinas) y dotada de falso techo registrable insonorizado. También existirán registros para limpieza y mantenimiento, los cuales también serán insonorizados.

La impulsión y el retorno de aire climatizado se realizará a través de conductos rectangulares de fibra de lana de vidrio, del tipo CLIMAVER NETO, y las embocaduras a los difusores mediante conductos circulares de aluminio flexible aislado acústicamente, de manera que con dichos aislamientos se consigue una disminución del ruido emitido por éstos.

- Instalación eléctrica

El subministro se efectúa en baja tensión, por lo que no existirá un centro de transformación de media tensión, evitando así el mayor foco contaminante de ruido posible producido por esta instalación.

Las luminarias fluorescentes irán provistas de reactancias electrónicas que no emiten ruido y las luminarias de tubo fluorescente irán provistas de reactancias convencionales, evitando así que las luminarias puedan ocasionar contaminación acústica

Perturbaciones por Vibraciones

Para corregir la transmisión de vibraciones que pueda ocasionar las instalaciones, se adaptan las siguientes medidas correctoras:

- Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que hace referencia a su equilibrio dinámico y estático, así como la suavidad de marcha de los cojinetes o caminos de rodadura.
- El anclaje de las máquinas de acondicionamiento no se realizará directamente en las paredes medianeras, techos o forjados de separación entre locales.
- En el anclaje de la máquina de acondicionamiento en estructuras no medianeras se dispondrá interponiendo dispositivos antivibratorios adecuados.
- Los conductos por los que circulen fluidos líquidos o gaseosos en forma forzada, conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento, dispondrán de dispositivos de separación que impidan la transmisión de vibraciones generadas en tales máquinas. Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos antivibratorios. Las aberturas de los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración.
- El acondicionador de aire se instalará sobre 4 soportes amortiguadores de vibraciones adecuados, tipo VIBRACHOC, KROON, o similar, de forma que se impida la transmisión de vibraciones molestas a los locales y viviendas colindantes, con una atenuación mínima del 97%.

Las oberturas de los muros para el paso de las conducciones se llenaran con materiales absorbentes de la vibración.

Emisiones a la atmósfera (expulsión del aire al exterior)

Atendiendo a la ley 34/2007 sobre la calidad del aire y protección de la atmósfera en la región de Murcia la actividad de venta al por menor de productos de cosmética que nos ocupa, no se ve afectada por esta dado que en el desarrollo de la actividad no se producen ningún tipo de gas, humo, polvo, vaho, olor ni sustancia molesta, insalubre o nociva.

No obstante, atendiendo a la Ordenanza Municipal sobre protección atmosférica de Murcia, concretamente a su artículo 25.- Acondicionamiento de locales y viviendas, del Capítulo 3º Climatización y ventilación de locales y viviendas, se define que la evacuación de aire proveniente de la instalación de climatización y ventilación, debe realizarse de una manera que se ajuste a dicha ordenanza.

Dado que no existe la posibilidad de instalar las maquinas de climatización en cubierta o patios interiores de edificio, se hace necesario realizar el intercambio del aire de esta instalación a través de las rejillas instaladas en fachada posterior del local, a una altura de planta primera, sin que se produzcan molestias ni a vecinos (no existe planta superior a planta primera) ni a transeúntes (se trata de una fachada posterior que comunica con un patio interior del edificio).

Peligro de incendio

Como ya se ha manifestado anteriormente, no se almacenará ningún tipo de materiales fácilmente inflamables. No obstante, se pretende adoptar una serie de medidas contra incendios con el objeto de proteger a las personas y las cosas en caso de propagación incontrolada del fuego.

Las medidas adoptadas cumplirán con el Documento Básico del Código Técnico de la Edificación. La justificación del Documento Básico Seguridad en caso de Incendio (SI) se indica en el siguiente apartado de la presente memoria.

1.13 Presupuesto

CLIMATIZACIÓN	PRODUCTO	MODELO	UNIDAD	PRECIO/ UNID	PRECIO TOTAL
	Máquina interior	FXMQ250MA	1	4.374,00 €	4.374,00 €
	Máquina interior	FXMQ50P7	1	1.859,00 €	1.859,00 €
	Máquina interior	FXMQ80P7	1	2.169,00 €	2.169,00 €
	Máquina interior	FXMQ63P7	1	1.963,00 €	1.963,00 €
	Máquina exterior	RXYQ24P7	1	27.495,00 €	27.495,00 €
	Cortina de aire	ADCV22E	1	1.842,00 €	1.842,00 €
	Ventilador	MIXVENT TD-6000/400	1	750,05 €	750,05 €
	Ventilador	MIXVENT TD-160/100	1	84,57 €	84,57 €
	Conductos				2.854,98 €
	TOTAL				43.391,60 €
ELECTRICIDAD	PRODUCTO	MODELO	UNIDAD	PRECIO/ UNID	PRECIO TOTAL
	Luminaria	LUNNIS 5LR 112- 72GA6IZ2 2x TCEDL 18W	59	237,09 €	13.988,31 €
	Luminaria	WALDMANN CHORUS LCS 455 4x55 W	3	900 €	2.700,00 €
	Luminaria	WALDMANN CHORUS LWP 254 2 x 54 W T16	14	550 €	7.700,00 €
	Luminaria	OSRAM LUMIX FLUORESCENTE 1x 18W	39	30 €	1.170,00 €
	Luminaria	FLUORESCENTE 2x36 W	4	26,61 €	106,44 €
	Luminaria	LUNNIS 5LR 112- 72GA6IZI 2x TCEDL 18W	12	230 €	2.760,00 €
	Luminaria	LUNNIS 5LR 112- 72GA6IZ2 2x TCEDL 18W	3	237 €	711,27 €
	Luminaria	LUNNIS M 5N G2250-4KMA4Z 1 x QT 12 max.75W	8	37,80 €	302,40 €
	Interruptores		17	4,50 €	76,50 €
	TOTAL				29.514,92 €
CONTRAINCENDIOS	PRODUCTO	MODELO	UNIDAD	PRECIO/ UNID	PRECIO TOTAL
	Luminaria	STYLO S-200+S-ME	12	39,55 €	474,60 €
	Luminaria	STYLO S-60+S-ME	10	26,44 €	264,40 €
	Luminaria	SYTLO S-200+S	2	39,55 €	79,10 €
	Extintor	ANHÍDRIDO CARBÓNICO 89B	1	58,80 €	58,80 €
	Extintor	DE POLVO SECO ABC 21A-113B	2	21,50 €	43,00 €
	Detector de humo	DIH-90G	14	32,52 €	455,28 €
	TOTAL				1.375,18 €
TOTAL					74.281,70 €

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

Modelo adaptado a la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación

PROYECTO: Reforma interior de oficina bancaria existente.

EMPLAZAMIENTO: XXX

Condiciones particulares que han de regir en el adjunto proyecto del que forma parte el presente Pliego de condiciones y que consta además de Memoria, Planos, resumen de presupuesto, preceptuando para lo no previsto en el mismo el Pliego general de condiciones de la edificación compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura y Edificación.

TITULO ÚNICO: CONDICIONES PARTICULARES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

EPÍGRAFE I. DE LAS OBLIGACIONES GENERALES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

El Constructor es el agente que asume contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios y ajenos, las obras o parte de las mismas, con sujeción al proyecto y al contrato. Sus obligaciones, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, son las siguientes:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Director de obra y del Director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como Constructor.
- Designar al Jefe de obra que asumirá la representación técnica del Constructor en la misma y que por su titulación o experiencia, deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que por su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo, el acta de recepción de la obra y demás documentos complementarios.
- Facilitar al Arquitecto director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el artículo 19 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.

Documento de Estudio y análisis del proyecto de ejecución: el Constructor antes del inicio de la obra solicitará del Promotor la aportación del documento de Estudio y análisis del proyecto de ejecución redactado por el Aparejador o Arquitecto Técnico desde la óptica de sus funciones profesionales en la ejecución de la obra.

Estudio de seguridad y salud o estudio básico de seguridad y salud en las obras: el Constructor antes del inicio de la obra solicitará del Promotor, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción, el Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud en las obras, según se den los supuestos especificados en el artículo 41. Dicho documento deberá haber sido redactado por Técnico competente y el Constructor está obligado a conocer y dar cumplimiento a las previsiones contenidas en dicho documento.

Oficina en la obra: el Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá mesa o tablero adecuado donde puedan extenderse y consultarse los planos. El Constructor deberá tener siempre en dicha oficina una copia de todos los documentos necesarios para la realización de las obras:

- Proyecto básico y de ejecución redactado por el Arquitecto y facilitado por el Promotor.
- Libro de órdenes y asistencias, facilitado por el Arquitecto director de obra.
- Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud en las obras, según se den los supuestos especificados en el artículo 41 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, redactado por Técnico competente y facilitado por el Promotor.
- Plan de seguridad y salud a disposición permanente de la Dirección facultativa (artículo 7.5 del Real Decreto 1627/1997).
- Libro de incidencias, en su caso y en cumplimiento del artículo 13 del Real Decreto 1627/1997. Asimismo tendrá copia de aquellos documentos exigibles por las disposiciones vigentes durante la realización de la obra. Deberá también tener expuesto en la obra de forma visible el aviso previo que, de acuerdo con el artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, debe haber efectuado el Promotor a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Presencia del Constructor en la obra: el Constructor por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto director de obra, al Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las visitas que hagan a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones, liquidaciones y cumplimiento de las medidas legales de seguridad y salud.

Representación técnica del Constructor: tendrá obligación el Constructor de poner al frente de su personal y, por su cuenta, un representante técnico legalmente autorizado cuyas funciones serán, de acuerdo al artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las de asumir las funciones de Jefe de obra por lo que deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y complejidad de la obra. Realizará la vigilancia necesaria para que la obra se ejecute con sujeción al proyecto, a la licencia, a la legislación aplicable y a las instrucciones del Arquitecto Director de obra y del Director de la ejecución de la obra con el fin de alcanzar la calidad prevista en el proyecto. En este sentido deberá vigilar los trabajos y colocación de andamios, cimbras y demás medios auxiliares, cumplir las instrucciones de la Dirección facultativa, verificar los replanteos, los dibujos de monte y demás operaciones técnicas, cuando, sea cual fuere la importancia de la obra, el Constructor no fuese práctico en las artes de la construcción y siempre que, por cualquier causa, la Dirección facultativa lo estimase oportuno. Asimismo los materiales fabricados en taller tales como viguetas, cargaderos, etc. del material que sean, deberán llevar garantía de fabricación y del destino que se les determina, satisfaciendo en todo lo especificado en las disposiciones vigentes en el momento de su utilización en obra, siendo el Constructor responsable de los accidentes que ocurran por incumplimiento de esta disposición, o por no tomar las debidas precauciones.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos laborales, el Constructor designará a uno o a varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad (servicio de prevención) o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa (artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales). En empresas de construcción de menos de 6 trabajadores podrá asumir las funciones de prevención el propio Constructor.

Trabajos no estipulados expresamente en el pliego de condiciones: es obligación del Constructor el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección facultativa y dentro de los límites de posibilidades para cada tipo de ejecución.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto: La interpretación del proyecto corresponde al Arquitecto director de obra. Cuantas dudas tenga el Constructor en la interpretación de los planos y demás documentos del proyecto deberá aclararlas antes de la adjudicación y/o realización de las obras, en la inteligencia de que las presentadas posteriormente serán resueltas por el Arquitecto director de obra, siendo responsabilidad del Constructor no haber tomado dicha precaución.

Reclamaciones contra las órdenes del Arquitecto director de la obra: las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes del Arquitecto director de obra sólo podrá presentarlas, a través del mismo, ante el Promotor si son de orden económico. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Arquitecto director de obra no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto director de obra, el cuál podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio en estas circunstancias.

Recusaciones: la Dirección facultativa de la obra podrá recusar a uno o varios productores de la empresa o subcontratistas de la misma por considerarle incapaces, obligándose el Constructor a reemplazar a estos productores o subcontratistas por otros de probada capacidad.

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o Arquitectos Técnicos o personal de cualquier índole dependiente de la Dirección facultativa, ni solicitar del Promotor que se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando sea perjudicado con los resultados de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el apartado precedente, pero sin que por esta causa pueda interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Libro de órdenes y asistencias: el Constructor tendrá siempre en la oficina de la obra y a la disposición de la Dirección facultativa el Libro de órdenes y asistencias a que hace referencia el Decreto de 11 de marzo de 1.971 y a la Orden de 9 de junio de 1.971 con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en los citados preceptos. Dicho Libro de órdenes y asistencias será provisto por el Arquitecto director de obra al inicio de las obras.

Libro de incidencias: el Constructor tendrá, siempre que sea preceptivo, en la oficina de la obra y a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o de la Dirección facultativa, el Libro de incidencias a que hace referencia el artículo 13 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. A dicho Libro tendrá acceso la Dirección facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes. Efectuada una anotación en el Libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o la Dirección facultativa, si aquel no fuera necesario, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas y notificarán las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

EPÍGRAFE II. DE LAS OBLIGACIONES ESPECÍFICAS Y RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR Y SUBCONTRATISTAS

Obligaciones específicas del Constructor y subcontratistas en materia de seguridad y salud en las obras: De conformidad con el artículo 11.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Constructor y los subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección facultativa.

Responsabilidades del Constructor y de los subcontratistas: de conformidad con el artículo 11.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Constructor y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, el Constructor y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Responsabilidades específicas del Constructor: de conformidad con el artículo 17.6 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, el Constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al Jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan. Cuando el Constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución. Así mismo el Constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por las deficiencias de los productos de construcción adquiridos o aceptados por él.

EPÍGRAFE III.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos: una vez obtenidas las licencias y autorizaciones correspondientes el Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de condiciones que rija en la obra, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutadas las obras correspondientes, y que, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito deberá el Constructor dar cuenta al Arquitecto director de obra y al Director de la ejecución de la obra del comienzo de los trabajos con una antelación mínima de 48 horas. De no efectuarse así los Técnicos mencionados eluden toda responsabilidad de los trabajos efectuados sin su consentimiento, pudiendo ordenar el derribo de todas las construcciones que consideren incorrectas.

Orden de los trabajos: en general y dentro de las prescripciones del Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, del Plan de seguridad y salud una vez aprobado por el Coordinador durante la ejecución de la obra, en las obras será potestad del Constructor la determinación del orden de los trabajos, salvo aquellos casos en que por cualquier circunstancia de orden técnico estime conveniente su variación la Dirección facultativa. Estas órdenes deberán comunicarse por escrito si lo requiere el Constructor, quién será directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas de fuerza mayor: cuando durante las obras sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente ampliar el proyecto no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por el Arquitecto director de obra en tanto se formula y tramita el proyecto reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y materiales cuando la Dirección facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente por la propiedad de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.

Prórrogas por causa de fuerza mayor: si por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Constructor, siempre que esta causa sea distinta a las que especifiquen como de rescisión del contrato, aquél no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuese posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata previo informe favorable del Arquitecto director de obra. Para ello el Constructor expondrá en escrito dirigido al Arquitecto director de obra la causa que le impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Seguridad y salud durante la ejecución de la obra: el Constructor en aplicación del Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y de acuerdo con el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, deberá elaborar un Plan de seguridad y salud en el trabajo. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador la aprobación deberá darla la Dirección facultativa mediante la suscripción del acta de aprobación del Plan de seguridad y salud. El Constructor podrá modificar el Plan de seguridad y salud en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que pudieran surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de los técnicos anteriormente mencionados. El Plan de seguridad y salud estará siempre en la obra y a disposición de la Dirección facultativa.

El Constructor deberá cumplir las determinaciones de seguridad y salud previstas en el Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, en el Plan de seguridad y salud aprobado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección facultativa, tanto para la obra como para el personal y maquinaria afectos a la misma siendo responsable de cualquier incidencia que por negligencia en su cumplimiento pudiese surgir en el transcurso de las obras. El Constructor está obligado a cumplir cuantas disposiciones de seguridad y salud estuvieran vigentes en el momento de la ejecución de las obras. Especialmente las previstas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y las determinaciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, que entre otras obligaciones establece el deber de constituir un servicio de prevención o a concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa (artículo 30), excepto que asuma el propio Constructor dichas funciones, cuando la empresa tenga menos de seis trabajadores. El Constructor está obligado a cumplir con todas las disposiciones de la Policía Municipal y leyes comunes en la materia, siendo el único responsable de su incumplimiento.

Condiciones generales de ejecución de los trabajos: todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base a la contrata y a las modificaciones del mismo que hayan sido aprobadas.

Obras ocultas: de todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio se levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos por cuenta del Constructor, firmados todos por éste último con la conformidad del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y el V1B1 del Arquitecto director de obra. Dichos planos deberán ir suficientemente acotados.

Trabajos defectuosos: el Constructor deberá emplear materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnico del Pliego de condiciones de la edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo también con lo especificado en dicho documento. Por ello, y hasta tanto que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Constructor es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que puedan servirle de excusa, ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección facultativa no le haya advertido sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones de obra, que se entiende que se extienden y abonan a buena cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado cuando la Dirección facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos, podrá disponer la Dirección facultativa que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo a lo contratado, y todo ello a expensas del Constructor.

Vicios ocultos: si el Arquitecto director de obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará ejecutar en cualquier tiempo, antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos de demolición y reconstrucción que se originen serán de cuenta del Constructor siempre que los vicios existan realmente y en caso contrario correrán a cargo del Promotor.

Empleo de los materiales y aparatos: no se procederá al empleo de los materiales y aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección facultativa en los términos que prescriben los Pliegos de condiciones, depositando al efecto el contratista las muestras y modelos necesarios previamente contraseñados para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de condiciones vigente en la obra y los que juzgue necesarios la Dirección facultativa.

La Dirección facultativa podrá exigir del Constructor y éste vendrá obligado a aportar a sus expensas las certificaciones de idoneidad técnica o de cumplimiento de las condiciones de toda índole especificadas en el proyecto de los materiales e instalaciones suministrados. Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc. antes indicados, serán de cuenta del Constructor. La Dirección facultativa podrá fijar un plazo para que sean retirados de la obra los materiales rechazados. El Constructor a su costa transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra que se le designe a fin de no causar perjuicios a la marcha de los trabajos, los materiales procedentes de la excavación, derribos, etc. que no sean utilizables en la obra y los que juzgue necesarios la Dirección facultativa hasta tanto sean retirados de la obra o llevados a vertedero. Si no hubiese nada preceptuado sobre el particular se retiraran de ella cuando lo ordene el Arquitecto director de obra, pero acordando previamente su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

De los medios auxiliares: serán por cuenta y riesgo del Constructor los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten. Todos ellos, siempre y cuando no se haya estipulado lo contrario, quedarán en beneficio del Constructor, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partidas alzadas, incluidos en los precios de las unidades de obra o incluidos en las determinaciones de Estudio de seguridad y salud o Estudio básico de seguridad y salud y, en su caso, en el Plan de seguridad y salud aprobado por el Coordinador. Dichos elementos deberán disponerse en obra de acuerdo con las prescripciones contenidas en dichos documentos, siendo por tanto responsabilidad del Constructor cualquier avería o accidente personal por el incumplimiento de dichas prescripciones.

EPÍGRAFE IV. DE LA RECEPCIÓN DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Treinta días como mínimo antes de terminarse las obras el Constructor comunicará al Promotor, al Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y al Arquitecto director de obra la proximidad de su terminación, para que éste último señale la fecha para la expedición del certificado de terminación de obras a los efectos pertinentes y lo notifique por escrito al Promotor para que conjuntamente con el Constructor, en presencia del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de las obras, suscriban el acta de recepción de la obra según lo previsto en el artículo 6 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.

Recepción de la obra: la recepción de la obra es el acto por el cual el Constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes. Deberá consignarse en un acta, extendida por cuadruplicado y firmada por el Constructor de la obra y el Promotor, así como, en su caso, a los efectos de su conocimiento, sin que ello implique conformidad con lo expresado en la misma, con la firma del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra. A dicha acta, en cumplimiento del artículo 6.2 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Arquitecto director de obra y el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y en ella, el Constructor y el Promotor, harán constar:

Las partes que intervienen.

- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Constructor para asegurar sus responsabilidades.

La recepción de la obra, salvo pacto expreso en contrario, tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al Promotor. Transcurrido ese plazo sin que el Promotor haya manifestado reservas o rechazo motivado por escrito la recepción se entenderá tácitamente producida.

Si el Promotor rechazara la recepción de la obra, ya sea por no encontrarse ésta terminada o por no adecuarse a las condiciones contractuales, las causas deberán motivarse y quedar recogidas por escrito en el acta que, en este caso, se considerará como acta provisional de obra. Dicha acta provisional de obra se extenderá por cuadruplicado y deberá estar firmada por el Constructor de la obra y el Promotor, así como, a los efectos de su conocimiento, sin que ello implique conformidad con las causas indicadas en la misma, con la firma del Arquitecto director de obra y del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra. En ella deberá fijarse, de acuerdo con el artículo 6.3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, un nuevo plazo para efectuar la recepción definitiva de la obra. Transcurrido el mismo y una vez subsanadas por el Constructor las causas del rechazo, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción provisional, dando la obra por definitivamente recepcionada. Esta recepción también se entenderá tácitamente producida, salvo pacto expreso, si el Promotor, transcurridos treinta días del fin del plazo indicado en el acta de recepción provisional, no comunica por escrito su rechazo a las subsanaciones efectuadas por el Constructor.

Inicio de los plazos de responsabilidad: el cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, se inician, de acuerdo con lo establecido en su artículo 6.5, a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida.

Conservación de las obras recibidas provisionalmente: los gastos de conservación durante el plazo existente entre el fijado en el certificado final de obra y el momento de suscribir el acta de recepción o el comprendido entre la recepción provisional y la definitiva correrán a cargo del Constructor. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y las reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del Promotor y las reparaciones por vicios de obra o defectos en las instalaciones a cargo del Constructor. En caso de duda será juez inapelable el Arquitecto director de obra, sin que contra su resolución quede ulterior recurso.

Medición definitiva de los trabajos: previamente a la fecha de terminación de la obra, acreditada en el certificado final de obra, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra a su medición general y definitiva con precisa asistencia del Constructor o del Jefe de obra que ha asumido, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, la representación técnica del mismo. Servirán de base para la medición los datos del replanteo general, los datos de los replanteos parciales que hubiese exigido el curso de los trabajos, los de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos y autorizados con la firma del Constructor el conforme del Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra y el V1B1 del Arquitecto director de obra, la medición que se lleve a cabo de las partes descubiertas de las obras de fábrica y accesorios en general las que convengan al procedimiento consignado en las mediciones de la contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutada, teniendo presente, salvo pacto en contrario lo preceptuado en los diversos capítulos del Pliego de condiciones generales de índole técnica compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura al establecer las normas para la medición y valoración de los diversos trabajos.

De las recepciones de trabajo cuya contrata haya sido rescindida: en los contratos rescindidos tendrá lugar una recepción y liquidación única sea cual fuere el estado de realización en que se encuentren.

EPÍGRAFE V. DEL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la Dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Son obligaciones del mismo, de acuerdo con el artículo 13 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las siguientes:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra, comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del Arquitecto director de obra.
- Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra será nombrado por el Promotor con la conformidad del Arquitecto director de obra y deberá conocer todos los documentos del proyecto. El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra viene obligado a visitar la obra todas las veces necesarias para asegurar la eficacia de su vigilancia e inspección, realizando en ella todas las funciones inherentes a su cargo e informando al Arquitecto director de obra de cualquier anomalía que observe en la obra y de cualquier detalle que aquél deba conocer, dándole cuenta, por lo menos semanalmente, del estado de la obra. El Arquitecto director de obra podrá a su juicio variar la frecuencia de estas notificaciones dando orden en este sentido al Aparejador o Arquitecto Técnico.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra velará de manera especial para que todo lo que se utilice en la obra reúna las condiciones mínimas que figuran en el Pliego de condiciones compuesto y editado en 1.948 por el Centro Experimental de Arquitectura, actualizado y editado en 1.960 por la Dirección General de Arquitectura, Economía y Técnica de la Construcción, así como aquellas condiciones especiales que quedan determinadas en alguno de los documentos del proyecto. También comprobará que todos los elementos prefabricados cumplan además las condiciones específicas en las disposiciones vigentes en el momento de realizarse las obras.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra viene obligado a cumplir con todas aquellas determinaciones de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, especialmente aquellas derivadas del artículo 9 y 12 cuando desarrolle las funciones de Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra cumplirá aquellas obligaciones derivadas del Decreto 59/1994, de 13 de mayo, y posterior modificación recogida en el Decreto 11/1994, de 22 de noviembre, por el que se regula el control de la calidad de la edificación, su uso y mantenimiento en la Comunidad. Especialmente las de redacción y dirección del correspondiente Programa de control (artículo 4 del Decreto 11/1994), documentando los resultados obtenidos y transcribiendo obligatoriamente al Libro de órdenes y asistencias de la obra las conclusiones y decisiones que se deriven de su análisis (artículo 7 del Decreto 11/1994).

EPÍGRAFE VI. DEL ARQUITECTO DIRECTOR DE OBRA

El Arquitecto director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medio-ambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Son obligaciones del Arquitecto director de obra, de acuerdo con el artículo 12 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, las siguientes:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del Promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al Promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Las relacionadas en el apartado 2.a del artículo 13 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación, en aquellos casos en los que el director de obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional.

Además de todas las facultades particulares que corresponden al Arquitecto director de obra, expresadas anteriormente, podrá también, con causa justificada, recusar al Constructor si considera que adoptar esta resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra. El Arquitecto director de obra suscribirá, junto con el Aparejador o Arquitecto Técnico director de la ejecución de la obra, el acta de aprobación del Plan de seguridad y salud redactado por el Constructor, en el caso de que no fuera preceptiva la designación de Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

- 1.1 OBJETO DEL ESTUDIO (aplicación RD 1627/1997)
- 1.2 DATOS DEL PROYECTO
- 1.3 RIESGOS PROFESIONALES EN EL AREA DE TRABAJO
- 1.4 PREVENCIONES ESPECIALES DEL RIESGO
- 1.5 PREVENCIÓN DEL RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS
- 1.6 ANÁLISIS DE RIESGO DE LA MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

2. PLIEGO DE CONDICIONES

CONDICIONES GENERALES

- 2.1 NORMATIVA LEGAL DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

CONDICIONES PARTICULARES

- 2.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
- 2.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- 2.4 COMITE SE SEGURIDAD Y SALUD
- 2.5 INSTALACIONES DE SALUBRIDAD Y CONFORT
- 2.6 CONDICIONES ECONÓMICAS
- 2.7 AVISO PREVIO DEL PROMOTOR
- 2.8 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
- 2.9 LIBRO DE INCIDENCIAS
- 2.10 TRABAJOS POSTERIORES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION
- 2.11 RELACIÓN DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, en aplicación del R.D. 1627/97 y desarrolla la problemática específica de Seguridad y Salud del proyecto reforma interior de la oficina bancaria en Murcia.

Es el último instrumento útil para abordar el tratamiento integral de las actuaciones preventivas de control de los riesgos que aparecerán durante la realización de la obra y los posteriores trabajos de reparación y mantenimiento.

Dicho tratamiento integral comienza con la planificación de las medidas adecuadas a la problemática específica prevista, las cuales quedan recogidas en las siguientes páginas.

1.2. DATOS DEL PROYECTO

La obra objeto de este documento consiste en la reforma interior de un local cuya actividad será de oficina bancaria

1.2.1. EMPLAZAMIENTO.

XXX

1.2.2 DURACION DE LAS OBRAS

Se prevé una duración de 1 meses.

1.2.3 NÚMERO DE TRABAJADORES.-

Se prevé una media de 3 trabajadores.

1.2.4 SERVICIOS Y UNIDADES CONSTRUCTIVAS.-

Existirán a pie de obra los siguientes servicios:

- Electricidad
- Agua

Relación de unidades constructivas a pie de obra:

- Cerramientos y divisorias
- Revestimientos
- Pavimentos
- Vidriería
- Instalaciones de climatización y ventilación mecánica

- Instalación eléctrica
- Instalación contraincendios y de seguridad
- Equipamientos

1.2.5 - DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES FASES DE LA OBRA.

Fases de obra:

- Derribos y extracciones
- Pavimentos
- Divisiones de obra seca y carpintería
- Instalaciones eléctricas
- Climatización
- Metalistería y vidriería fachada
- Falsos techos
- Pintura
- Limpieza final de obra.

1.3. RIESGOS PROFESIONALES EN EL AREA DE TRABAJO

RIESGOS Y PROTECCIONES EN CADA FASE DE OBRA, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.

1. Derribos y extracciones

Descripción de los trabajos

Derribos de divisiones interiores y extracciones de falsos techos, mamparas, mobiliario, aparatos sanitarios, instalaciones, etc. para dejar completamente limpio el local actual.

Riesgos más frecuentes

- Heridas en las manos
- Caídas al mismo nivel
- Cortes, golpes y pinchazos
- Proyección de partículas a los ojos
- Electrocutación

Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado
- Se han de comprobar los medios auxiliares y maquinaria antes de comenzar la jornada (andamio de borriquetas, escaleras de mano, martillo compresor, radial y pequeño utillaje de mano)
- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas
- Las máquinas portátiles que se utilicen tendrán doble aislamiento
- Ventilación interior para evitar bolsas de polvo en suspensión
- Buena planificación de los trabajos, circulación de personas y extracción de materiales y escombros.

Protecciones personales

- Casco: Para toda persona que participe en la obra, incluso visitantes.
- Gafas contra impactos
- Máscaras anti polvo
- Filtros para las máscaras
- Tapones anti ruido
- Cinturones de protección lumbar
- Chaleco de trabajo
- Botas homologadas con puntera reforzada
- Plantillas anti punción

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante
- Conductores de protección y picas de puesta a tierra
- Interruptores magneto térmicos de alta sensibilidad de 30 mA para iluminación y 300mA para fuerza
- Se dispondrá de extintores portátiles

2. Pavimentos

Descripción de los trabajos

Replanteo y colocación de piezas y realización de la borada tapajuntas como mínimo a las 24 horas.

Riesgos más frecuentes

- Heridas en las manos
- Cortes y golpes
- Interferencias con otros trabajos

Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Se han de comprobar los medios auxiliares y maquinaria antes de comenzar la jornada (cortadora “rubi” de corte con diamante y pequeño utillaje de mano)
- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas.
- Ventilación interior para evitar bolsas de polvo en suspensión.
- Buena planificación de los trabajos, circulación de personas y extracción de las mermas sobrantes.

Protecciones personales

- Casco
- Ropa de trabajo apropiada
- Guantes de cuero anticortes
- Botas homologadas

Protecciones colectivas

- Conductores de protección y picas de puesta a tierra
- Interruptores magneto térmicos de alta sensibilidad de 30 mA para iluminación y 300mA para fuerza
- Se dispondrá de extintores portátiles

3. Divisiones de obra seca y carpintería

Descripción de los trabajos

Construcción de las divisiones interiores de obra seca con placas de cartón-yeso.

Riesgos más frecuentes

- Heridas en las manos
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos
- Cortes, golpes y pinchazos
- Proyección de partículas a los ojos

- Electrocutación
- Interferencia de trabajos de otros ramos

Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Se han de comprobar los medios auxiliares y maquinaria antes de comenzar la jornada (andamio de borriquetas, escaleras de mano, sierras mecánicas de corte, y pequeño utillaje)
- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas.
- Las máquinas portátiles que se utilicen tendrán doble aislamiento.
- Ventilación interior para evitar bolsas de polvo en suspensión.
- Buena planificación de los trabajos, circulación de personas y acopio correcto de materiales y escombros.
- Se ha de guardar toda la maquinaria en zona convenientemente protegida cuando finalice la jornada de trabajo.

Protecciones personales

- Casco
- Gafas contra impactos
- Máscaras antipolvo
- Filtros para las máscaras
- Tapones antirruido
- Cinturones de protección lumbar
- Chaleco de trabajo
- Botas homologadas con puntera reforzada
- Plantillas antipunción

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante
- Conductores de protección y picas de puesta a tierra
- Interruptores magneto térmicos de alta sensibilidad de 30 mA para iluminación y 300mA para fuerza
- Se dispondrá de extintores portátiles
- Señalización e independización de la zona de corte de materiales.

4. Instalaciones eléctricas y de fontanería

Descripción de los trabajos

Instalaciones eléctricas y de fontanería necesarias para dotar al local de suministro eléctrico a todos los puntos protegidos con su cuadro eléctrico según el REBT y de agua potable a los servicios según la NBE.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos
- Electrocutación
- Heridas en las manos
- Cortes y golpes
- Interferencias con otros trabajos
- Caídas desde las escaleras
- Golpes contra objetos

Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- La instalación se realizará según las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y Normas Básicas.
- Se han de comprobar los medios auxiliares y maquinaria antes de comenzar la jornada.(escaleras de mano, medidores de comprobación, taladros eléctricos y pequeño utillaje de mano
- Las conexiones eléctricas se han de hacer sin tensión
- Las máquinas portátiles que se utilicen tendrán doble aislamiento
- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas
- Buena planificación de los trabajos, circulación de personas y almacén de materiales utilizados (cableados, cajetines, mecanismos, tuberías, etc)
- Se ha de comprobar el estado de las herramientas
- Se ha de guardar toda las herramientas en zona convenientemente protegida cuando finalice la jornada de trabajo
- Se han de hacer las pruebas con tensión una vez se haya acabado.

Protecciones personales

- Casco de seguridad con sello CE
- Ropa de trabajo apropiada
- Chaleco de trabajo

- Guantes dieléctricos para Baja Tensión
- Cinturones anticaída
- Guantes de cuero para el manejo de materiales
- Botas dieléctricas para Baja Tensión

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante
- Conductores de protección y picas de puesta a tierra
- Se dispondrá de extintores portátiles (sobre todo un de CO²).

PROVISIONAL DE OBRA:

Cuadro de mando y protección formado por interruptores magneto térmicos de alta sensibilidad de 30 mA para iluminación y 300 mA para fuerza

5. Climatización

Descripción de los trabajos

Instalación de maquinaria y conductos de impulsión y de retorno para el aire acondicionado del local y extracciones en los aseos.

Riesgos más frecuentes

- Heridas en las manos
- Cortes y golpes
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos
- Electrocutación
- Interferencias con otros trabajos

Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado muy específico
- Se han de comprobar los medios auxiliares y maquinaria antes de comenzar la jornada (medidores, taladros eléctricos y utillajes manuales)
- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas
- Buena planificación de los trabajos (principalmente la ubicación de la maquinaria y su base de sustentación, circulación de personas y almacén de materiales utilizados (placas de fibra de vidrio, tensores metálicos, etc)
- Se han de guardar toda las herramientas en zona convenientemente protegida cuando finalice la jornada de trabajo

Protecciones personales

- Casco
- Máscaras antipolvo (desprendimiento de partículas de fibra de vidrio al manipularse)
- Ropa de trabajo apropiada
- Botas homologadas
- Chaleco de trabajo
- Guantes de cuero anticortes
- Cinturones anticaída

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante
- Conductores de protección y picas de puesta a tierra
- Interruptores magneto térmicos de alta sensibilidad de 30 mA para iluminación y 300mA para fuerza
- Se dispondrá de extintores portátiles

6. Metalistería y vidriería en fachada.

Descripción de los trabajos

Construcción de las divisiones exteriores en huecos arquitectónicos formadas por carpintería especial de seguridad mediante de perfiles de aluminio y vidriería.

Riesgos más frecuentes

- Cortes, golpes y pinchazos
- Heridas en las manos
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos
- Proyección de partículas a los ojos
- Electrocutación
- Interferencia de trabajos de otros ramos: aplacados fachada; falsos techos, etc.
- Quemaduras

Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Se han de comprobar los medios auxiliares y maquinaria antes de comenzar la jornada (andamio de borriquetas, escaleras de mano, sierras mecánicas de corte, pequeño utillaje, etc)
- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas, principalmente la zona de vía pública que estará convenientemente protegida para evitar daños a terceros
- Las máquinas portátiles que se utilicen tendrán doble aislamiento
- Ventilación interior para evitar bolsas de polvo en suspensión
- Buena planificación de los trabajos, circulación de personas y acopio correcto de materiales y desechos
- Se ha de guardar toda la maquinaria en zona convenientemente protegida cuando finalice la jornada de trabajo

Protecciones personales

- Casco
- Gafas contra impactos
- Máscaras antipolvo
- Filtros para las máscaras
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica
- Tapones antiruido
- Cinturones de protección lumbar
- Chaleco de trabajo
- Botas homologadas con puntera reforzada
- Plantillas antipunción
- Guantes de cuero anticortes
- Equipo de soldador

Protecciones colectivas

- Conductores de protección y picas de puesta a tierra
- Interruptores magneto térmicos de alta sensibilidad de 30 mA para iluminación y 300mA para fuerza
- Se dispondrá de extintores portátiles
- Señalización e independización de la zona de corte de materiales: antes de iniciar los cortes de la perfilaría, deberá asegurarse la inexistencia de materiales inflamables cerca de esa zona.
- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante

7. Falsos techos

Descripción de los trabajos

Replanteo y colocación de perfilaría de sustentación y posteriores placas de falso techo metálico y de fibra de vidrio.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de la escalera
- Caída de objetos y materiales
- Heridas en las manos
- Cortes, golpes y pinchazos
- Interferencias con otros trabajos

Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Se han de comprobar los medios auxiliares y maquinaria antes de comenzar la jornada (cortadora eléctrica de placas, etc)
- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas.
- Buena planificación de los trabajos (sobretudo el acopio de los materiales), circulación de personas y extracción de las mermas sobrantes

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad
- Ropa de trabajo apropiada
- Guantes de cuero anticortes
- Botas homologadas antideslizantes
- Cinturones anticaída
- Chaleco de trabajo
- Mandil de cuero
- Gafas contra impactos
- Máscaras antipolvo
- Filtros para las máscaras

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante

- Conductores de protección y picas de puesta a tierra
- Interruptores magneto térmicos de alta sensibilidad de 30 mA para iluminación y 300mA para fuerza
- Se dispondrá de extintores portátiles

8. Pintura

Descripción de los trabajos

Aplicación de pintura en revestimientos verticales.

Riesgos más frecuentes

- Caídas desde las escaleras
- Golpes contra objetos
- Salpicaduras en la cara y piel
- Heridas en las manos
- Aspiración de olores de pintura

Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado
- Se han de comprobar los medios auxiliares antes de comenzar la jornada (andamio de borriquetas, escaleras de mano, etc)
- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas
- Se ha de cuidar la limpieza mediante la protección adecuada de los revestimientos y el orden en el lugar de trabajo
- Se ha de ventilar el lugar de trabajo y alejar los disolventes de los elementos de riesgo como son el calor y el fuego
- Las máquinas portátiles (proyección estucado) que se utilicen tendrán doble aislamiento
- Se han de hacer las pruebas con tensión una vez se haya acabado
- Se ha de comprobar el estado de las herramientas y proceder a su limpieza.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Chaleco de trabajo
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y látex para la aplicación de pintura
- Botas de seguridad
- Careta protectora

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante
- Andamio de borriquetas
- Conductores de protección y picas de puesta a tierra
- Interruptores magneto térmicos de alta sensibilidad de 30 mA para iluminación y 300mA para fuerza
- Se dispondrá de extintores portátiles

9. Limpieza final de obra

Descripción de los trabajos

Limpieza final de la obra incluyendo la retirada de restos de materiales y mermas.

Riesgos más frecuentes

- Caídas desde las escaleras
- Golpes contra objetos
- Salpicaduras en la cara y piel de productos
- Heridas en las manos

Medidas preventiva

- Se han de comprobar los medios auxiliares antes de comenzar la jornada (escaleras de mano, etc)
- La limpieza final se realizará sin la interferencia de ningún otro trabajo
- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas y iluminadas
- Deben alejarse los productos de limpieza de los elementos de riesgo como son el calor y el fuego
- Las máquinas utilizadas (aspirador, etc.) que se utilicen tendrán doble aislamiento
- Se ha de comprobar el estado de las herramientas y proceder a su limpieza posterior.

Protecciones personales

- Ropa de trabajo
- Guantes de látex
- Calzado adecuado

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante

1.4 PREVENCIÓNES ESPECIALES DEL RIESGO

1.4.1 Formación

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo al personal técnico, subcontractistas y personal de obra en general.

1.4.2 Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquín: se dispondrá de un botiquín que contenga lo dispuesto en la Ordenanza General de seguridad e higiene en el trabajo.

La Mutua de accidentes de trabajo a la que esté adscrita el contratista principal facilitará gratuitamente este material.

Asistencia a accidentados: se deberá informar en la obra del emplazamiento del centro médico más cercano y los que garanticen el mejor tratamiento en caso de accidente.

Es conveniente disponer en lugar visible de esta lista de centros de asistencia como también de los teléfonos de urgencias, taxis y ambulancias.

Se nombrará por escrito un socorrista escogido entre los trabajadores con el visto bueno del Servicio Médico (propio o mancomunado) de la empresa Contratista.

Reconocimientos médicos: todo el personal que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo. El criterio es extensivo a las empresas subcontractadas por el Contratista principal.

1.5 PREVENCIÓN DEL RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

Antes del comienzo de la obra se elaborará un plan de circulación interno de la obra y externo a la misma, que integre los diversos componentes productivos y que tendrá en cuenta sus posibles interferencias.

1.6 ANÁLISIS DE RIESGO DE LA MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

Maquinaria y herramientas previstas:

Martillo neumático

Hormigonera eléctrica de 1 m³

Radial y circular

Cortadora "rubí" con diamante

Sierra circular de carpintero, cepillo eléctrico

Pequeñas herramientas de mano no eléctricas: martillos, mazo, escarpas, destornilladores, alicates, llaves inglesas, llaves de estrella, escofinas, abrazaderas, serruchos, sierras, pela cables, cortadora de alambre, niveles, flexo metros, metro plegable, plomada, tenazas, brocas, paletas, escuadra, corta ingletes, paleta de amasar, corta vidrios, cuchillo de electricista, cinta aislante, linterna, alargador, etc.

Proyección manual de gotelé

Cubetas, pinceles, brochas, ,espátulas, paletillas, rasqueta, rodillos.

Voltímetro, amperímetro, multímetro

Elementos auxiliares:

Andamio de borriquetas

Caballote extensible

Escaleras de tijera con limitador de apertura

Escaleras de mano con suela antideslizante

Contenedor de obras metálico de 6 m3

Ventiladores interiores para evitar bolsas de polvo en suspensión

Carretilla

Balizas luminosas

Riesgos más frecuentes:

Caídas en general/ Caída de objetos y materiales/Heridas en las manos/Cortes, golpes y pinchazos/Interferencias con otros trabajos

Medidas preventivas:

Realización del trabajo por personal cualificado

Se han de comprobar los medios auxiliares y maquinaria antes de comenzar la jornada (cortadora eléctrica de placas, etc). Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas

Buena planificación de los trabajos (sobretudo el acopio de los materiales), circulación de personas y extracción de las mermas sobrantes.

Protecciones personales

Casco homologado de seguridad

Ropa de trabajo apropiada

Guantes de cuero anticortes

Botas homologadas antideslizantes

Cinturones anticaída

Chaleco de trabajo

Mandil de cuero

Gafas contra impactos

Máscaras antipolvo

Filtros para las máscaras

2. PLIEGO DE CONDICIONES

PRESCRIPCIONES GENERALES DE SEGURIDAD:

En el caso en que sucediese algún accidente que precise de asistencia facultativa, aunque sea leve, y la asistencia médica se reduzca a una primera cura. El responsable de obra de la Contrata Principal realizará una investigación técnica de las causas de tipo humano y condiciones de trabajo que han posibilitado la materialización del accidente. Además de los trámites establecidos oficialmente, pasará un informe a la Dirección Facultativa de la obra donde se especificará:

- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional.
- Empresa para la que trabaja.
- Hora, día y lugar del accidente.
- Descripción del accidente.
- Causas de tipo personal.
- Causas de tipo técnico.
- Medidas preventivas para evitar que se repita.
- Fechas límite de realización de las medidas preventivas.

Este informe se pasará a la Dirección Facultativa y/o Coordinador, como muy tarde, el día siguiente al del accidente.

La dirección facultativa y/o Coordinador podrá aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias indicadas en el informe.

Para cualquier modificación del plan de Seguridad y Salud que fuese necesaria realizar, será preciso conseguir previamente la aprobación de la Dirección Facultativa y/o Coordinador de Seguridad y Salud.

El cumplimiento de las " Prescripciones Generales de Seguridad "no restringen ni eximen de la sujeción a las ordenanzas y reglamentos administrativos de derecho positivo y rango superior.

El Contratista Principal controlará los accesos a la obra y será el responsable del mantenimiento en condiciones reglamentarias y de eficacia preventiva de las protecciones colectivas y resguardos de las instalaciones provisionales así como de las máquinas de trabajo.

Cada Industrial participante, llevará un control de entrega de los Equipos de Protección Individual (EPI) de la totalidad del personal de producción, las cuales estarán oficialmente homologados. En los casos de que no exista norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las respectivas prestaciones.

Cada Industrial llevará su propio control de la Revisiones de mantenimiento Correctivo (averías y reparaciones) de la maquinaria de obra.

Todo el personal, incluidas las visitas, Dirección Facultativa y Coordinador de Seguridad y Salud, herreros, yeseros, carpinteros, pintores e instaladores, utilizará para circular por la obra cascos de seguridad.

Las conexiones y desconexiones eléctricas a máquinas o instalaciones se harán siempre por el electricista de la obra , realizando líneas de suministro siempre aérea, evitando, siempre que se pueda, los cables por el suelo. Las piezas y los enchufes serán siempre del tipo intemperie.

Todos los elementos móviles de las máquinas o instalaciones(engranajes, poleas, volantes ...) que estén a menos de 2.5 m del suelo deberán estar cubiertos con defensas y resguardos y cuando se retiren estos para mantenimiento o reparaciones, deberán reponerse inmediatamente.

Queda expresamente prohibido efectuar el mantenimiento o engrase de las máquinas en funcionamiento.

CONDICIONES PARTICULARES

2.1 CONDICIONES GENERALES

Se deberá cumplir con la normativa legal vigente.

2.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los Equipos de Protección Individual (EPI) y Sistemas de Protección Colectiva (SPC) tendrán fijado un período de vida útil.

Cuando por circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada pieza o equipo, esta se responderá, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Las piezas que por el uso hayan adquirido más holganza o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán re-puestas inmediatamente. El uso de una pieza o equipo de protección nunca representará un riesgo por sí sólo.

2.2.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Describimos en este apartado la indumentaria para la protección personal que se utiliza más frecuentemente y en mayor número en un centro de trabajo del ramo de la construcción, en función de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de este sector.

CASCO:

El casco ha de ser de uso personal y obligado en las obras de construcción con sello CE.

Las características principales son :

- Clase N y se puede utilizar en trabajos con riesgos eléctricos a tensiones inferiores o iguales a 1.000 v.
- Peso : no ha de ultrapasar los 450 grs .

Los que hayan sufrido impactos violentos o tengan más de 4 años, aunque no hayan sido utilizados, han de ser sustituidos por otros nuevos.

En casos extremos se podrán utilizar diferentes trabajadores, siempre que se cambien los atalajes interiores en contacto con la cabeza.

CALZADO DE SEGURIDAD:

Teniendo en cuenta que los trabajadores del ramo de la construcción están sometidos al riesgo de accidentes mecánicos, y que hay la posibilidad de perforación de las suelas por clavos, se obliga el uso de calzado de seguridad (botas) con sello CE.

Las características principales son :

- Clase I . calzado con puntera (la plantilla será opcional, en función del riesgo de punción plantar).
- Peso : no ha de ultrapasar los 800 grs.

Cuando se trabaje en terrenos húmedos o que se puedan recibir salpicaduras de agua o de mortero. Les botes han de ser de goma. Norma Técnica Reglamentaria MT-27. (Resolución de la DG de Treball de 03.12.81. B.O.E N1 305 de 22.12.81. Clase E .

GUANTES:

Para evitar agresiones en las manos de los trabajadores (dermatosis, cortes, arañazos, picaduras ,etc) hace falta usar los guantes. Pueden ser de diferentes materiales :

- Algodón o punto: trabajos ligeros.
- cuero: manipulación en general.
- látex rugoso: manipulación de piezas que cortan.
- lona: manipulación de maderas

CINTURONES DE SEGURIDAD:

Cuando se trabaja en un lugar alto y haya peligro de caídas eventuales, es preceptivo el uso de cinturones de seguridad de estar con sello CE.

Las características principales son :

- Clase A. Cinturón de sujeción: se debe utilizar cuando el trabajador no se deba desplazar o sus desplazamientos sean limitados. El elemento de amarre debe estar siempre tirante para impedir la caída libre.

PROTECTORES AUDITIVOS:

Cuando los trabajadores estén en un lugar o área de trabajo con un nivel de ruido superior a 80 db (A), es obligatorio el uso de protectores auditivos que serán de uso individual.

PROTECTOR DE LA VISTA:

Cuando los trabajadores estén expuestos a proyección de partículas, polvo o humo, salpicadura de líquidos y radiaciones peligrosas o deslumbrantes, deberán protegerse de la vista con gafas y / o pantallas. Las gafas y oculares de protección anti impactos.

PROTECTOR DE VÍAS RESPIRATORIAS:

Consideramos como más frecuente en este sector la inhalación de polvo en las operaciones de corte con disco de piezas de cerámica o prefabricadas de hormigón. Para proteger las vías respiratorias de los trabajadores dedicados a estas tareas, deben utilizar máscaras con filtro mecánico.

ROPA DE TRABAJO:

Los trabajadores de la construcción han de utilizar ropa de trabajo, preferiblemente tipo mono, facilitada por la empresa en las condiciones establecidas por el Convenio Colectivo Provincial .

La ropa será de tejido ligero y flexible, ajustada al cuerpo, sin elementos adicionales (bocamangas, vueltas hacia fuera,...) y fácil de lavar.

En el caso en que se deba trabajar bajo la lluvia o en condiciones de humedad similares, se les ha de proveer de ropa impermeable.

HERRAMIENTAS MANUALES PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS EN BT:

Si deben hacerse tareas eléctricas en tensión e instalaciones de BT, las herramientas manuales usadas, como destornilladores, clavos, alicates, tenazas, corta alambres, pela cables...

2.2.2 SISTEMAS DE PROTECCIONES COLECTIVAS (SPC)

Se describen en este apartado las protecciones de carácter colectivo y general que tienen como principal misión la de hacer de pantalla entre el foco de posible agresión y la persona y / o objetos a proteger.

VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN:

Tendrán una altura mínima de 1 m, y estarán constituidas a base de tubos metálicos. Se garantizará la estabilidad permanente del cerramiento.

BARANDILLAS:

Las barandillas rodearán los orificios verticales y con peligro de caída a una altura de más de 2 m. Deberán tener la resistencia suficiente (150 Kg / ml) para garantizar la retención de personas u objetos, y una altura de protección de 90 cm, listón intermedio y rodapié.

CABLES DE SUJECCIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD: SUS ANCLAJES:

Tendrán la resistencia suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

PLATAFORMAS DE TRABAJO:

Tendrán un mínimo de 60 cm de ancho, y las situadas a más de 2 m del suelo se dotarán de barandillas de 1 m de altura, listón intermedio y rodapié.

En todo momento se garantizará su estabilidad mediante anclajes en la estructura y con la ayuda de estabilizadores.

ESCALERAS DE MANO:

Deberán ir previstas de zapata antideslizante. No se usarán simultáneamente por dos personas. Su longitud rebasará 1 m. el punto superior de desembarque.

PLATAFORMAS EN VOLADIZO:

Tendrán la suficiente resistencia para soportar las cargas que se les apliquen, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

EXTINTORES:

Serán de polvo polivalente y deberán estar retimbrados por el Consejo de Industria dentro de un período de cinco años y revisado su peso con una periodicidad anual.

2.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista Principal dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad y salud, propio o externo.

SERVICIO MÉDICO

Los contratistas de esta obra dispondrán de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El personal de nuevo ingreso en la Contrata, aunque sea eventual, ha de pasar el reconocimiento médico pre laboral obligatorio, así como también son obligatorias las revisiones médicas anuales de los trabajadores ya contratados.

2.4 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

No es necesario constituir el comité de Seguridad y Salud ya que el número de trabajadores no supera lo previsto a la ordenanza laboral de la Construcción, ni el que dispone el Convenio Colectivo Provincial.

INSTALACIONES MÉDICAS

Se nombrará, por escrito, socorrista a aquel trabajador voluntario que tenga conocimientos acreditados de primeros auxilios, con la aprobación de los Servicios Médicos.

El botiquín se revisará una vez al mes por el socorrista y se repondrá inmediatamente lo que falte.

2.5 INSTALACIONES DE SALUBRIDAD Y CONFORT

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán, en lo referente a los elementos, dimensiones y características, a lo especificado en el RD 1627/97.

Se necesitará un recipiente con tapadera para facilitar recogida y retirada de basuras generada por los trabajadores de la obra durante las comidas, si estas se realizan en el interior del local. Deberá vaciarse en cada jornada para que no queden restos orgánicos durante la noche.

Deberá disponer asimismo de un lavabo con agua corriente (provisto de jabón y para aquellos trabajadores que realicen trabajos especialmente sucios , los medios de limpieza necesarios) por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra, además de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores. Una vez por semana se dedicará a limpieza general y diariamente será barrido y regado.

Existirá un retrete por cada 25 trabajadores, que conste de descarga automática, agua corriente y papel higiénico.

Las dimensiones mínimas serán de 1 m y 1.20 m de superficie y 2.30 m de altura. De comunicar con lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior (natural o forzada). De comunicar con pasillos o cuartos de aseo que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de las cabinas. Deberán poderse cerrar y no ser visibles desde el exterior, así como poseer una percha en su interior. Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo. Deberá conservarse en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones los urinarios y los inodoros. Se situarán preferentemente en vestuarios o aseos, además estarán provistos de colgadores para que los trabajadores puedan dejar la ropa mientras se duchan.

Para aquellos empleados que hayan realizado trabajos sucios o tóxicos se les facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

2.6 CONDICIONES ECONÓMICAS

El control económico de las partidas del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud que sean abonables al Contratista Principal, se realizará según las disposiciones del Real Decreto 1627/1997.

El sistema de mediciones en las certificaciones será idéntico al seguido en el Estado de Mediciones del Proyecto de Ejecución.

2.7 AVISO PREVIO

El promotor deberá comunicar a la Delegación de Trabajo, el próximo inicio de las obras, señalando el nombre del Coordinador de SS, así como de los industriales intervinientes especificando el ramo que les afecta.

2.8 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Todos los Industriales intervinientes redactarán un “ Plan de Seguridad y Salud ” antes de iniciar la obra. En él se analizarán, estudiarán ,desarrollarán y complementarán, las medidas del ESS, adaptándolo a sus medios y métodos de ejecución.

Los industriales de ramos subcontratados por el Contratista principal, o bien o por otro Contratista, se incluirán en su propio Plan de Seguridad i Salud. Los PSS se harán llegar al Coordinador de SS., que procederá a la aprobación de todos los Planes. Una vez aprobados, el Coordinador de SS, firmará el certificado de aprobación y junto con una copia de todos los Planes, los visará en su colegio profesional correspondiente.

Así mismo, cada contratista deberá entregar a la Delegación de Trabajo de la Provincia correspondiente una copia de su Plan de SS que estará permanentemente en la obra.

Cualquier modificación que introduzca el contratista en el ESS, resultado de las alteraciones e incidencias que puedan producirse en el decurso de la ejecución de la obra o por variaciones en el proyecto de ejecución que ha servido de base para elaborar el ES, requerirá la aprobación del facultativo, autor del ESS.

2.9 LIBRO DE INCIDENCIAS

Se llevará un control mediante un “LIBRO DE INCIDENCIAS “ facilitado por el propio Coordinador de SS. Este libro estará en poder del Coordinador de SS y en él se anotarán las incidencias relativas a la seguridad y salud que se estimen oportunas.

En el caso de hacerse alguna anotación, el Coordinador de SS debe remitir una copia al centro de Inspección de Trabajo para su conocimiento en menos de las 24 horas siguientes.

2.10 TRABAJOS POSTERIORES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION

1. Revisión, ampliación y/o modificación de las instalaciones: eléctrica, comunicaciones, alarmas y climatización

Descripción de los trabajos

Trabajos de manipulación de las instalaciones incluido el desmontaje y posterior montaje de placas de falso techo registrables.

Riesgos más frecuentes

- Caídas desde las escaleras
- Golpes contra objetos
- Heridas en las manos
- Electrocutaciones

Medidas preventiva

- Realización del trabajo por personal cualificado
- La instalación se realizará según las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas

- Las conexiones eléctricas se han de hacer sin tensión
- Los medios auxiliares han de estar en perfectas condiciones. Deben comprobarse antes de iniciar los trabajos
- Las máquinas portátiles que se utilicen tendrán doble aislamiento. Se han de hacer las pruebas con tensión una vez se haya acabado
- Se ha de comprobar el estado de las herramientas

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Chaleco de trabajo
- Guantes de cuero para el manejo de materiales
- Guantes dieléctricos para Baja Tensión
- Botas de seguridad
- Botas dieléctricas para Baja Tensión

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante

2. Pintura

Descripción de los trabajos

Aplicación de pintura en los revestimientos verticales como consecuencia de modificaciones en la instalación o por mantenimiento.

Riesgos más frecuentes

- Caídas desde las escaleras
- Golpes contra objetos
- Salpicaduras en la cara y piel
- Heridas en las manos
- Aspiración de olores de pintura

Medidas preventiva

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Se han de comprobar los medios auxiliares antes de comenzar la jornada (andamio de borriquetas, escaleras de mano, etc.)

- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas
- Se ha de cuidar la limpieza mediante la protección adecuada de los revestimientos y el orden en el lugar de trabajo
- Se ha de ventilar el lugar de trabajo y alejar los disolventes de los elementos de riesgo como son el calor y el fuego
- Las máquinas portátiles (proyección estucado) que se utilicen tendrán doble aislamiento
- Se han de hacer las pruebas con tensión una vez se haya acabado
- Se ha de comprobar el estado de las herramientas y proceder a su limpieza

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Chaleco de trabajo
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y látex para la aplicación de pintura
- Botas de seguridad
- Careta protectora

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante
- Andamio de borriquetas

3. Limpiezas

Descripción de los trabajos

Limpieza diaria del local comercial.

Riesgos más frecuentes

- Caídas desde las escaleras
- Golpes contra objetos
- Salpicaduras en la cara y piel de productos
- Heridas en las manos

Medidas preventiva

- Se han de comprobar los medios auxiliares antes de comenzar la jornada (escaleras de mano, etc)
- Preferentemente la limpieza se realizará fuera de horario de trabajo

- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas e iluminadas
- Deben alejarse los productos de limpieza de los elementos de riesgo como son el calor y el fuego
- Las máquinas utilizadas (aspirador, etc.) que se utilicen tendrán doble aislamiento
- Se ha de comprobar el estado de las herramientas y proceder a su limpieza posterior

Protecciones personales

- Ropa de trabajo
- Guantes de latex
- Calzado adecuado

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante

2.11 RELACION DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES.

TIPO II - Trabajos con exposición a agentes tóxicos.

Deberá tenerse en cuenta especialmente en la correcta utilización y protección de revestimientos como revocos, pinturas e imprimaciones que se utilicen durante el transcurso de las obras.

Descripción de los trabajos

Aplicación de revestimientos verticales y horizontales.

Riesgos más frecuentes

- Caídas desde las escaleras
- Golpes contra objetos
- Salpicaduras en la cara y piel
- Heridas en las manos
- Aspiración de olores

Medidas preventivas

- Realización del trabajo por personal cualificado
- Se han de comprobar los medios auxiliares antes de comenzar la jornada (andamio de borriquetas, escaleras de mano, etc.)

- Las zonas de trabajo han de estar ordenadas, iluminadas y señalizadas
- Se ha de cuidar la limpieza mediante la protección adecuada de los revestimientos y el orden en el lugar de trabajo
- Se ha de ventilar el lugar de trabajo y alejar los productos tóxicos de los elementos de riesgo como son el calor y el fuego
- Las máquinas portátiles que se utilicen tendrán doble aislamiento
- Se han de hacer las pruebas con tensión una vez se haya acabado
- Se ha de comprobar el estado de las herramientas y proceder a su limpieza
- Debe asegurarse la pronta utilización de agua corriente en la obra

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Chaleco de trabajo
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y latex para la aplicación de pinturas
- Botas de seguridad
- Careta protectora

Protecciones colectivas

- Escaleras de tijera con limitador de apertura
- Escaleras de mano con suela antideslizante
- Andamio de borriquetas

Anexo I. Planos

Anexo I. Planos

1. Planta estado actual
2. Fachada estado actual
3. Secciones estado actual
4. Propuesta proyecto
5. Fachada proyecto
6. Secciones proyecto
7. Iluminación proyecto
8. Climatización proyecto
9. Contra incendios proyecto
10. Fontanería y saneamiento proyecto

Anexo II. Fichas técnicas

Anexo II. Fichas técnicas

- I. Máquinas de climatización
- II. Rejillas
- III. Difusores
- IV. Cortina de aire
- V. Ventiladores